INVESTIGACIÓN FORENSE DE LA ESCENA DEL CRIMEN

EDITA

ASOCIACION GALEGA DE MEDICOS FORENSES

Fernando Serrulla Rech

INVESTIGACIÓN FORENSE DE LA ESCENA DEL CRIMEN
EDITA: Asociación Galega de Médicos Forenses (www.agmf.es).

XUNTA DE GALICIA | VICEPRESIDENCIA PRIMEIRA E CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA, XUSTIZA E TURISMO

COORDINADOR DEL TEXTO: Fernando Serrulla.
IMAGEN PORTADA: Fernando Serrulla.
MAQUETACIÓN: Fernando Salgado Iglesias.
IMPRIME: A Imprenta Ourense S.L.
DEPOSITO LEGAL: OU XXX-2022

AUTORES

Alejandro Ferrero Romero

Sargento del Equipo Central de Inspecciones Oculares del Departamento de Escena de Crimen del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

Elisa García Prósper.

Dra. en Arqueología. Especialista en Antropología Forense. Directora de Grupo Paleolab®. Profesora asociada de Criminología (Universidad Católica de Valencia).

Rubén Martínez Moreno

Inspector del Cuerpo Nacional de Policía. Licenciado en Ciencias Químicas.

Manuel Polo Cerdá.

Dr. en Medicina. Médico Forense, especialista en Antropología Forense. Unidad de Antropología y Odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia. Profesor asociado de Criminología (Universidad Católica de Valencia). Investigador asociado de Grupo Paleolab®.

Fernando Serrulla Rech.

Jefe de Sección de Patología Forense. Subdirección de Ourense: Responsable Unidad de Antropología Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia: Presidente de la Asociación Galega de Médicos Forenses y de la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense.

NDICE

RÓLOGO. 7

. Investigación forense de la escena en casos de muerte natural, suicidios, accidentes y homicidios no complejos.
FERNANDO SERRULLA RECH 11

. Investigación de la escena en casos de cadáveres esqueletizados o en avanzado estado de descomposición en superficie.
MANUEL POLO CERDÁ, ELISA GARCÍA PRÓSPER 57

. Investigación de la escena en casos de cadáveres enterrados u ocultos. Fundamentos de arqueología forense.
ELISA GARCÍA-PRÓSPER, MANUEL POLO CERDÁ 93

. Investigación de la escena en casos de homicidios complejos por crimen organizado
RUBÉN MARTÍNEZ MORENO 117

. Investigación de la escena en casos de homicidios complejos: intervención del servicio de Criminalística de la Guardia Civil.
ALEJANDRO FERRERO ROMERO. 149

PRÓLOGO

El presente texto es fundamentalmente el resultado del esfuerzo de todos los autores del Curso de Investigación Forense de la Escena del Crimen organizado por la Asociación Galega de Médicos Forenses (AGMF) en octubre de 2022. Un curso *on line* organizado para mejorar la formación continuada de los Médicos Forenses en Galicia, de todos los Médicos Forenses del resto del país así como de todos los miembros de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado que se inscribieron en el curso.
Hemos diseñado un curso práctico, actualizado y moderno, pensado para cubrir un enorme hueco en la formación de los Médicos Forenses. La Criminalística y la intervención forense en Escena de Crimen son materias sobre las que no recibimos la suficiente formación. Son además materias complejas, de gran responsabilidad y que requieren minuciosidad, método y dedicación. También hemos pensado en la gran cantidad de miembros de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado que sienten la necesidad de actualizarse en éste campo. En sintonía con toda la formación que llevamos desarrollando estos últimos años decidimos diseñar un curso a distancia para facilitarnos ésta formación que sale de nuestro tiempo personal aunque mejora el servicio que prestamos a los ciudadanos.

Contamos en este texto con Manuel Polo Cerdá, Médico y Antropólogo Forense con larga experiencia en la investigación de escenas complejas y con Elisa García Prósper, Arqueóloga Forense con una enorme experiencia en exhumaciones de víctimas de la Guerra Civil Española y una de las mejores Arqueólogas Forenses de nuestro país. Elisa y Manuel tienen una visión científica y moderna de la investigación de la escena en casos de muertes violentas y aportan algo esencial en éste libro: la Arqueología Forense y sus métodos en la investigación forense de la escena del crimen. La Arqueología Forense en Europa está ya incorporada en los servicios policiales de los principales países a través de la Red Europea de Laboratorios Forenses ENFSI (*European Network of Forensic Sciences Institutes*) y su filial *European Network of Forensic Archaeology* (ENFA). Sin embargo en nuestro país está casi todo por hacer. La intensa actividad de la ENFA en los últimos años en la que algunos Médicos Forenses españoles participamos, nos ha impulsado a incluir el trabajo de Elisa y Manuel en este libro para poner en valor el papel de la Arqueología Forense en la investigación criminal. Pretendemos que los Arqueólogos Forenses en España puedan contribuir a la investigación de una escena de crimen como ya lo hacen sus colegas en otros países de Europa. Un trabajo multidisciplinar que solo puede mejorar lo que ya hacemos aquí. Los Arqueólogos Forenses ya están incluidos en el 'Protocolo de levantamiento de cadáveres en casos de sustracción de menores', pero aún falta mucho en España para que puedan ser incorporados en los casos complejos de investigación criminal.

Hemos tenido también la fortuna de contar además con dos grandes especialistas españoles de investigación de escena de crimen: el sargento Alejandro Ferrero Romero de la Unidad Central de Inspecciones Oculares de la Guardia Civil y el Inspector del Cuerpo Nacional de Policía Rubén Martínez Moreno experto en Crimen Organizado. Ambos han hecho un brillante trabajo y completan a la perfección éste libro con la visión criminalística fundamental de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado.

Por nuestra parte hemos intentado sistematizar todos los problemas que surgen en el día a día de los Médicos Forenses españoles en la investigación de la escena, actualizando técnicas y protocolos y aportando todo lo que hemos aprendido de Criminalistas, Arqueólogos, Fotógrafos, Ingenieros, Documentalistas e Historiadores en nuestros 30 años de experiencia. Hemos tratado de aportar soluciones a algunos problemas prácticos que vemos en estos complejos trabajos de guardia. Es importante destacar que la mayoría de las escenas en las que trabajamos no son de crimen aunque no por ello dejan de tener en muchas ocasiones una enorme transcendencia jurídica. Además constituyen más del 99% de nuestra experiencia como Médicos Forenses en escenarios de interés judicial. Creemos que la investigación forense de la escena es un trabajo multidisciplinar que requiere un nuevo enfoque que permita de verdad trabajar en equipo a todos los profesionales que intervenimos.

El presente libro es también el resultado del constante esfuerzo de un grupo de compañeros de la AGMF que un día decidieron aportar parte de su tiempo para todos: la Comisión de Docencia de la AGMF, que entre nosotros llamamos *Comisión Moodle,* está formada por Antía Diéguez Quintairos, Máximo Rodríguez Vázquez, Vanesa Pérez González y Rita Torres Pérez. Gracias por vuestro tiempo y vuestro buen hacer.

Gracias también a todos los autores por su generosidad y paciencia en la edición de éste libro.

Al lector, que lo disfrute y sobre todo que le sea útil en su trabajo. Una forma de rendir homenaje a las víctimas que estudiamos y también una forma de servir al ciudadano que con sus impuestos hace posible que puedan resolverse la inmensa mayoría de los crímenes que ocurren en nuestro país así como un gran número de problemas jurídicos relacionados con la investigación judicial de la muerte.

Fernando Serrulla Rech
Septiembre de 2022

Investigación forense de la escena en casos de muerte natural, suicidios, accidentes y homicidios no complejos.

Fernando Serrulla Rech[1]

1. INTRODUCCIÓN.

El título del tema que abordaremos representa la inmensa mayoría del trabajo que le corresponde al Médico Forense a diario en nuestro país. En el caso de algunos accidentes y los llamados 'homicidios no complejos' además también incumbe a la Policía Judicial. El Médico Forense con poco tiempo de experiencia se ve impelido a trabajar en una escena solo y a menudo además con pocos o muy pocos conocimientos sobre la materia. Ni el temario de la oposición ni la formación preliminar que se nos da incluye suficiente información sobre una actividad que -entendemos- es esencial para la investigación forense y por derivación también para la investigación judicial penal.

Es por tanto un hueco en nuestra formación que además es difícil de compensar porque la investigación forense de la escena no es una actividad muy frecuente o al menos no tan frecuente como puede ser la actividad en Valoración del Daño Corporal o Psiquiatría Forense. Además existe una amplia variabilidad de casos que hacen por otro lado en ocasiones también difícil la sistematización didáctica del trabajo forense en la escena e incluso tener a veces la suficiente experiencia como para abordar con cierta seguridad la mayoría de los casos.

Por si fueran pocas las complicaciones además, en la inmensa mayoría de los casos y desde 2003 el Médico Forense acude sólo al levantamiento, sin la Comisión Judicial y en la mayoría de los casos sin apoyo de la Policía Judicial o Científica. En la provincia en la que trabajo hace más de 10 años que la Policía Judicial de la Guardia Civil no acude a la escena de ninguna muerte catalogada como natural, ni suicida (excepto en los casos de armas de fuego). Acude en casos de accidente laboral, de caza y por supuesto en los casos de Accidentes de Tráfico (GC de Tráfico), pero no en accidentes domésticos o casuales. Eso sí, las Patrullas de Seguridad Ciudadana de la Guardia Civil o el personal de guardia de Policía Nacional siempre están en el lugar para brindar el apoyo necesario. Decimos desde 2003 porque fue en éste año cuando se promulgó la Ley Orgánica 15/2003 que modificó el punto 6 del artículo 778 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal con el siguiente tenor:

> *El juez podrá autorizar al médico forense que asista en su lugar al levantamiento del cadáver, adjuntándose en este caso a las actuaciones un informe que incorporará una descripción detallada de su estado, identidad y circunstancias, especialmente todas aquellas que tuviesen relación con el hecho punible.*

Analizaremos con detalle más adelante éste texto pero de entrada diremos que ha supuesto un cambio importante en la investigación forense de la escena y sobre todo una descarga del trabajo para el Juez que en la inmensa mayoría de los casos parecen agradecer, ya que el desplazamiento a veces a largas distancias y a horas intempestivas en casos de muertes claramente de origen natural, suponía un esfuerzo personal claramente

1 Jefe de Sección de Patología Forense. Subdirección de Ourense. Instituto de Medicina Legal de Galicia.

desproporcionado. En relación con este cambio legislativo los compañeros de Málaga José Luis Palomo y Valentín Ramos publicaron en 2004 un interesante trabajo que con sentido práctico nos ayudaron a muchos en la investigación de la escena [1].

Pero la investigación de la escena es algo que preocupa y mucho a todos los servicios forenses de mundo. La red está plagada de documentos, recomendaciones, guías de buenas prácticas, etc. Una de las más importantes y ya antiguas es la publicada en 2000 por el National Institute of Justice de EEUU titulada '*Crime Scene Investigation. A Guide for Law Enforcement*' [2], que como su título aclara no está dirigida a profesionales de la Medicina Forense. Este trabajo tiene una importante actualización publicada en 2013 que es necesario tener en cuenta [3]. Muchos otros servicios policiales y forenses en el mundo han elaborado sus protocolos o recomendaciones. Algunos de los más importantes están en la bibliografía de éste texto [1-9], pero quizás la referencia más importante para nosotros en Europa es la Guía del Buenas Prácticas para la investigación de la escena del crimen que ha publicado la Red Europea de Instituciones de Ciencias Forenses (ENFSI) [4]. Este texto es una referencia para nosotros, no solo por ser un documento de trabajo de consenso de muchos países europeos sino también porque está actualizado a éste mismo año 2022 e incluye todas las novedades tecnológicas aplicables a la investigación de la escena. Por último siempre es necesario tener en cuenta para los especiales casos de muertes potencialmente ilícitas, el Protocolo Minnesota que incluye un capítulo dedicado a la escena del delito y otro especialmente dedicado a la documentación de las entrevistas [10].

No nos vamos a extender en el desarrollo de éstos documentos ya que no es el objetivo de este trabajo, sin embargo animamos al lector interesado a leerlos y tener en consideración sus aportaciones. Por otro lado es necesario tener claro tanto para el Médico Forense como para el profesional de la Policía, que servimos a un objetivo común: la investigación judicial y que lo realmente importante es éste objetivo. Para ello no nos queda más remedio que trabajar en equipo y a ser posible trabajar correctamente en equipo. El sentido de equipo con el que ahora trabajamos en ocasiones, no es el mejor porque los profesionales implicados dependemos de instituciones diferentes que -a veces- no comparten todos los objetivos.

Un aspecto semántico que es necesario destacar en ésta introducción es el relacionado con la terminología que empleamos: 'escena de crimen'. En la inmensa mayoría de los casos que vemos en los Institutos de Medicina Legal no hay crimen por ningún lado, pero el término está ya extendido y por tanto hablar de escena o de escena de crimen es totalmente equiparable. Hay que ser conscientes de que casi nunca estamos realmente ante una escena de un crimen, pero todas las intervenciones forenses deben realizarse como si lo fueran pues en algunos crímenes complejos quizás no te des cuenta de que estás en un homicidio hasta que pasa un tiempo (días) cuando el lugar ya ha sido 'arrasado' por los equipos intervinientes.

He decidido redactar éste texto de acuerdo al proceso cronológico que sigue cualquier investigación forense de una escena de crimen, desde la actividad previa al aviso, hasta el informe final que se remite al Juzgado. Haremos los apartados necesarios en cada epígrafe para tratar las muertes naturales, los accidentes, los suicidios y los homicidios no complejos. No trataremos los casos especiales de sucesos de víctimas múltiples ni los casos de violaciones graves de los derechos humanos por tratarse de casos que merecen mucho más detalle y no son objeto de éste trabajo.

La idea es trasmitir desde un punto de vista práctico como se deben conducir el Médico Forense y los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FFCCSE) ante la

seguridad falta considerar algunos aspectos que son de interés más policial que forense. Confío que el lector sepa disculpar las omisiones que pueda haber.

2. MARCO LEGAL:

La intervención en la escena del Médico Forense, de la Policía Científica del Cuerpo Nacional de Policía, de la Ertzaintza, de los Mossos d'Esquadra o de la Policía Foral de Navarra y de los Servicios de Criminalística de la Guardia Civil, tienen en común lo regulado en la vieja Ley de Enjuiciamiento Criminal[2] (LECRIM) respecto al Sumario en lo relativo al cuerpo del delito, la inspección ocular y la intervención de la Policía Judicial. Para la Policía Judicial lo referido en los artículos 282 al 298, lo referido para la Inspección Ocular (artículos 326 al 333) y gran parte de lo explicitado en el Capítulo del Cuerpo del Delito (artículo 334 a 367). Además cada profesional que interviene en el ámbito de su dependencia orgánica o funcional tiene una regulación administrativa extensa y diversa en la que no vamos a entrar, pero que debe siempre tenerse en consideración.

Pero quizás la más importante a efectos de la intervención del Médico Forense es el mencionado punto 6 del artículo 778 de la LECRIM incluido en el capítulo que trata del Procedimiento Abreviado. Recordamos que el Procedimiento Abreviado es un tipo de procedimiento judicial previsto por la LECRIM para *aquellos delitos con pena privativa de libertad no superior a nueve años o bien con cualesquiera otras penas de distinta naturaleza, bien sean únicas, conjuntas o alternativas, cualquiera que sea su cuantía o duración* (LECRIM, art 757).

El texto ya mencionado en la introducción nos permite realizar las siguientes valoraciones:

2.1. Si ves algo raro, me llamas: Solo en los casos de aplicación del Procedimiento Abreviado, *el Juez podrá autorizar al Médico Forense que asista en su lugar al levantamiento del cadáver.* No lo podrá hacer en los casos en los que se deba abrir un Sumario y nada se dice de la intervención del Letrado de la Administración de Justicia. En la práctica, este cambio legislativo ha supuesto que en los casos en los que es el Juez quien llama al Forense, aquél se limita a informar del hecho al forense y a añadir '*si ves algo raro, me llamas*'. En nuestra experiencia el Médico Forense es avisado por los CCFFSE tras avisar al Juez de que ha aparecido un cadáver. En otras ocasiones se avisa al Médico Forense directamente sin antes avisar al Juzgado, según los criterios que cada Juez establece en su Partido Judicial, lo que complica mucho las cosas al profesional de los CCFFSE que se ocupa de dar éste tipo de avisos. Creemos que el legislador debe acometer cuanto antes una reforma de la intervención de los profesionales que intervienen en la escena que esté guiada por criterios científicos en primer lugar y en segundo lugar que permita entender que este trabajo es un trabajo de equipo. Del mismo modo que se legisló para los Sucesos de Victimas Múltiples se debería legislar para ordenar esta importante actividad, delimitando las funciones de cada profesional y estableciendo la necesidad de intervenir coordinadamente y en equipo. Además creemos que por tratarse de una actividad rutinaria debería existir una forma común de actuar en todos los Partidos Judiciales de España. Nadie pone en duda ni discute la dirección judicial de la investigación en la escena pero en el trabajo rutinario que

2 Actualizada a la revisión vigente en el momento de escribir este texto de 25 de Junio de 2021.

pretende excluir razonablemente la criminalidad, el equipo de Médicos Forenses y Policía Judicial suele ser suficiente para resolver la inmensa mayoría de los casos sin requerir la presencia judicial en la escena.

2.2. Asistir en el lugar del juez: Otro aspecto fundamental a destacar de ésta reforma de la LECRIM es que el Médico Forense asiste al levantamiento del cadáver '*en el lugar del Juez*'. No sabemos muy bien qué significa esto, pero parece lógico pensar que en el Procedimiento Abreviado el Médico Forense cuando asiste al levantamiento del cadáver es la máxima autoridad judicial y por tanto se amplían sus competencias pero también sus responsabilidades. Ya, pero ¿qué competencias y qué responsabilidades?. El sentido común hace pensar que cuestiones como la preservación inicial y la seguridad del lugar son competencias exclusivas de los CCFFSE, lo que no debería impedir al Médico Forense dar las oportunas instrucciones si observa algún problema en estos ámbitos. Creemos que el Médico Forense que asiste en lugar del Juez a un levantamiento puede también acordar la ampliación de la escena al examen del domicilio o a otros lugares de interés, ordenar la entrega de los objetos personales a la familia por parte de los CCFFSE o incluso precintar el domicilio a la espera de los resultados de la autopsia. En cualquier caso la indefinición de la norma deja al Médico Forense en un limbo jurídico que creemos debería resolverse por quien corresponda. Todas estas valoraciones -como puede suponer el lector- son opiniones personales que deberían estar recogidas en algún protocolo normalizado de trabajo o mejor, avaladas por alguna norma que dé cobertura legal a estas actuaciones.

2.3. El informe del levantamiento de cadaver: La norma por último especifica que el Médico Forense emitirá *un informe que incorporará una descripción detallada de su estado, identidad y circunstancias, especialmente todas aquellas que tuviesen relación con el hecho punible*. Esta parte del artículo 778 creemos que no se cumple como debiera de ser. Creemos que el Médico Forense responsable del levantamiento viene obligado a remitir un informe al Juzgado competente a la mayor brevedad posible en el que se especifiquen aunque sea de forma preliminar y provisional: datos de identidad del cadáver, si la identidad está confirmada o está en estudio, circunstancias de la muerte, una hipótesis sobre el origen médico legal de la muerte, una estimación del intervalo posmortal y la información pertinente respecto al destino del cadáver (remitido para autopsia o certificada la muerte y sus causas en el lugar). Al final y como ANEXO 1 incluimos un modelo por si alguien puede aprovecharlo.

Dicho lo anterior es necesario indicar que en nuestra experiencia algunos Jueces (muy pocos) solicitan que se les informe telefónicamente de la intervención realizada en el levantamiento aunque no tenga transcendencia criminal alguna. Como antes hemos dicho, solo piden que se les llame 'si vemos algo raro'. En realidad no tengo claro si informar oralmente al Juez es o no una obligación del Médico Forense de Guardia en éstas circunstancias. La norma nada dice al respecto y aunque parece algo normal informarles a la inmensa mayoría no les extraña que no les llames por teléfono.

En síntesis, la modificación del artículo 778 de la LECRIM generó una nueva forma de trabajar en los levantamientos de cadáveres que en mi opinión produce disfunciones. La necesidad de regular normativamente la actividad de los profesionales que intervienen en el levantamiento del cadáver es a nuestro entender algo muy necesario que mejoraría sin duda el servicio al ciudadano y que permitiría a los Médicos Forenses y CCFFSE trabajar con mayor eficiencia en éstos momentos claves del inicio de la investigación penal. Además facilitaría a los CCFFSE su trabajo a la hora de establecer la cadena oficial de transmisión de la información y daría mejor cobertura legal a la intervención del Médico Forense.

3. ACTIVIDADES PREVIAS: COMPETENCIAS, FORMACIÓN Y EXPERIENCIA:

Antes de asumir la responsabilidad de realizar el levantamiento de un cadáver es necesaria formación y también experiencia. Ambas se contemplan en la nueva formación reglada prevista para la Especialidad de Medicina Legal y Forense por la vía MIR exigiendo 75 levantamientos en los tres años de formación que se llevan a cabo en un Instituto de Medicina Legal [11]. El Colegio Americano de Patólogos recomienda asistir a 15 escenas antes de tener la responsabilidad en una de ellas [12]. Pero además de estos conocimientos y experiencia se necesitan a nuestro entender tener algunas competencias digitales, entre ellas es indispensable tener conocimientos básicos de fotografía digital, tanto de la realización de tomas fotográficas como del procesado básico de fotografías. Si además se tienen conocimientos elementales de diseño gráfico para poder realizar algunos croquis y algunos conocimientos de geografía sin duda que mucho mejor.

3.1. Formación especifica en criminalistica: Mientras los CCFFSE disponen de esta formación, los Médicos Forenses apenas tenemos conocimiento oficial de éstos temas. En el programa de la oposición para Médicos Forenses sólo le dedican 4 temas a ésta compleja materia [13], cuando en realidad quizás hagan falta muchos más para conocer en detalle los principios de Locard y tratar en profundidad la búsqueda, recogida, procesado y envío de indicios que aparezcan sobre el cadáver o en el lugar [14]. La ignorancia o los conocimientos insuficientes pueden permitir echar a perder algunas investigaciones y éste es un tipo de error evitable sobre el que es necesario hacer esfuerzos para mantener un mejor nivel científico. La formación contínua para Médicos Forenses y para los CCFFSE es un derecho pero también un deber ético.

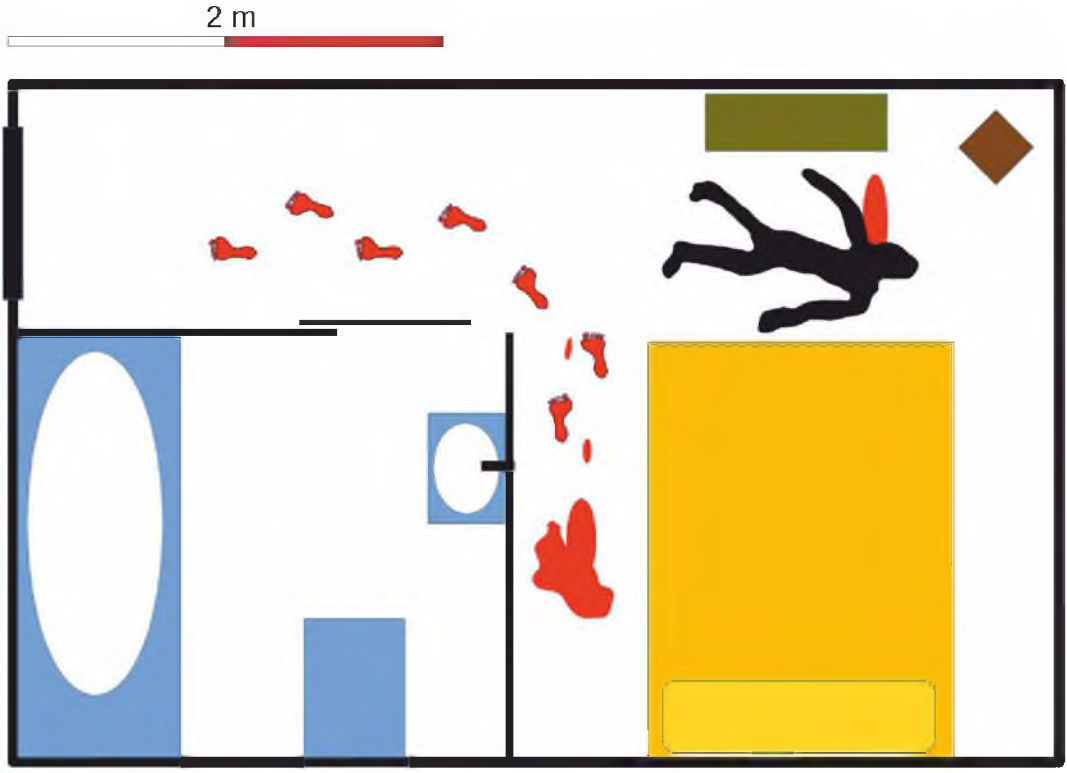
3.2. Competencias digitales del experto forense: El experto forense en escena de crimen sea Médico Forense o miembro de los CCFFSE, precisa conocimientos básicos de usuario de software de tratamiento de textos para poder redactar sus informes con soltura. No es admisible que en el año 2022 haya profesionales que no sean capaces de redactar en un tiempo razonable un informe de levantamiento si hace falta con fotografías y gráficos insertados. Estas son competencias digitales elementales. Además creemos indispensable saber manejarse como usuario en Fotografía Digital Forense. La Fotografía Forense ocupa ya muchas páginas en la bibliografía mundial porque se ha convertido en una materia muy específica que se nutre de los conocimientos generales de las técnicas fotográficas y también de la criminalística y el diseño gráfico [15, 16, 17].

En nuestra opinión los expertos en escena de crimen necesitan disponer preferiblemente de una Cámara Reflex DSLR con un objetivo de los que llaman 'todoterreno' (18-135 mm) que permite tanto fotografiar en gran angular como en modo teleobjetivo o macro con alta calidad y mucho detalle. Cámaras reflex DSLR sencillas con un objetivo de 50 mm pero con altas prestaciones existen en el mercado desde 300-400 euros. Comprar un objetivo 18-135 mm puede subir el precio 150-200 euros más. No es necesario disponer de una cámara Reflex de las llamadas 'Full Frame' cuya calidad fotográfica es muy elevada pero con un precio siempre superior a los 1000 euros.

Más adelante indicaremos nuestras recomendaciones respecto a la secuencia fotográfica que debe ser tomada en todos los levantamientos y comentaremos los principios generales que rigen en fotografía forense de la escena. Por ahora sólo indicar que la Fotografía Forense es un método fundamental e imprescindible de documentación de la escena y que en nuestra opinión debe ser realizada tanto por los expertos Médicos como por los Criminalistas

de los CCFFSE. Las cámaras de fotos no obtienen fotografías automáticamente, es el punto de vista del operador el que determina qué encuadres son necesarios y cuales no, qué luz es mejor, donde enfocar,etc... Aunque Criminalistas y Médicos compartimos muchos puntos de vista, en una escena ambos no tienen porqué coincidir totalmente. Aunque Policía Judicial o Científica realice su reportaje fotográfico, personalmente prefiero hacer el mío centrado en los detalles que tienen importancia médico legal.

Otro aspecto muy interesante a destacar en lo relativo a las competencias digitales es tener conocimientos básicos de diseño gráfico. Algunos usamos Corel Draw, pero por tratarse de un software de pago y caro recomendamos utilizar LibreOffice Draw. Este es un sencillo programa que permite hacer -con un entrenamiento básico- croquis de la escena muy ilustrativos y en un tiempo breve. Es verdad que cuando uno empieza a manejarse con un programa nuevo pierde mucho tiempo. Por eso y aunque Draw es intuitivo y fácil, recomendamos tutoriales que en algo menos de 10 minutos uno puede empezar a trabajar solo[3]. Todos los gráficos que uno genera en formato .odg pueden ser exportados a formatos .tiff o .jpg. En la FOTOGRAFIA 1 mostramos un gráfico realizado en 6 minutos por el autor que muestra la disposición del cadáver y las manchas de sangre de una habitación de hotel.



FOTOGRAFÍA 1: Croquis realizado por el autor en unos 6 minutos con LibreOffice Draw de una supuesta escena en una habitación de hotel donde se destacan la posición del cadáver, las manchas y pisadas de sangre observadas en la escena. Este tipo de croquis acompañados de fotografías son necesarios para explicar mejor a los juristas cual es la disposición general de la escena.

3 https://www.youtube.com/watch?v=gtve7xm8mlw

La utilización de la Luz Forense, Cámaras Térmicas o de Infrarrojos y diversos filtros se pueden emplear en casos de importancia criminal. Más adelante hablaremos del tema, pero en general tienen aplicaciones muy concretas cuyo uso compete a los equipos especializados de Policía Científica y Criminalística.

En los casos más complejos es necesario recurrir a expertos que dispongan de tecnología muy específica como el Láser-escáner por Infrarrojos o con luz visible que permiten obtener imágenes en 3D de la escena de gran calidad métrica aunque con texturas homogéneas (nubes de puntos) o que permiten ver con poco detalle el lugar. Recientemente una conocida marca de productos informáticos ha desarrollado una Cámara LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging). LIDAR es un sistema de medición y detección de objetos mediante láser) que permite desde el teléfono móvil (IPhone 12/13) obtener imágenes 3D de la escena, especialmente en los casos de mayor interés judicial. Las imágenes obtenidas por una cámara LIDAR muestran la escena en alta calidad métrica pero la calidad de sus imágenes queda muy alejada de la fotografía realizada con una cámara reflex.

En este apartado dedicado a la fotografía es necesario hablar también de la importancia de la fotografía cenital. En todas las escenas en las que sea posible es importante recoger una imagen cenital del lugar lo más abierta posible. La imagen cenital tiene un enorme valor criminal porque sintetiza en una sola imagen la posición relativa de todos los elementos que componen la escena. Hablaremos después de éstas imágenes, pero en éste apartado solo comentar que obtener imágenes cenitales de la escena en ocasiones es más fácil de lo que parece: una simple escalera o subirse a un balcón cercano puede permitir obtener una imagen de gran valor. En ocasiones no queda más remedio que emplear un dron. La normativa de seguridad aérea actualmente vigente es muy estricta y está pendiente de adaptar la normativa europea de 2020[4] en un Real Decreto que no acaba de publicarse. Mientras este Real Decreto no se publique sigue vigente la normativa española de 2017[5]. Para los casos de investigación de escena de crimen la normativa prevé que los operadores de Policía y otras instituciones puedan solicitar un permiso urgente a fin de volar el dron. Es importante saber que los drones no solo sirven para registrar la escena, en la búsqueda de personas desaparecidas o cadáveres también son de enorme utilidad, mediante el empleo de diversas cámaras adaptadas al dron (térmicas, infrarrojos, fotogrametría, LIDAR, etc…).

Creemos que es importante no cerrar éste apartado dedicado a la fotografía forense de la escena sin hablar de lo que -entendemos- son las técnicas del futuro en éste campo: la fotogrametría y los sistemas de información geográfica.

La fotogrametría es una técnica fotográfica cuyo fin es estudiar y definir con precisión la forma, dimensiones y posición en el espacio de un objeto cualquiera, utilizando esencialmente medidas hechas sobre una o varias fotografías de ese objeto. Etimológicamente, la palabra fotogrametría significa *la métrica de lo escrito con luz*. Es, en esencia, la ciencia que utiliza la fotografía para hacer medidas, y su aplicación es extensiva a numerosas áreas de conocimiento [18], incluida por supuesto la Criminalística. La Fotogrametría se emplea en Geografía (cartografía) desde el siglo XVIII, pero no es hasta principios del siglo XXI cuando la revolución digital incluye a la Fotogrametría y comienzan a aparecer programas que permiten extender el uso a otros campos de conocimiento no relacionados con la Geografía. En esencia, la Fotogrametría se basa en el principio de la visión estereoscópica: la visión binocular nos permite ver en 3D el mundo, luego si

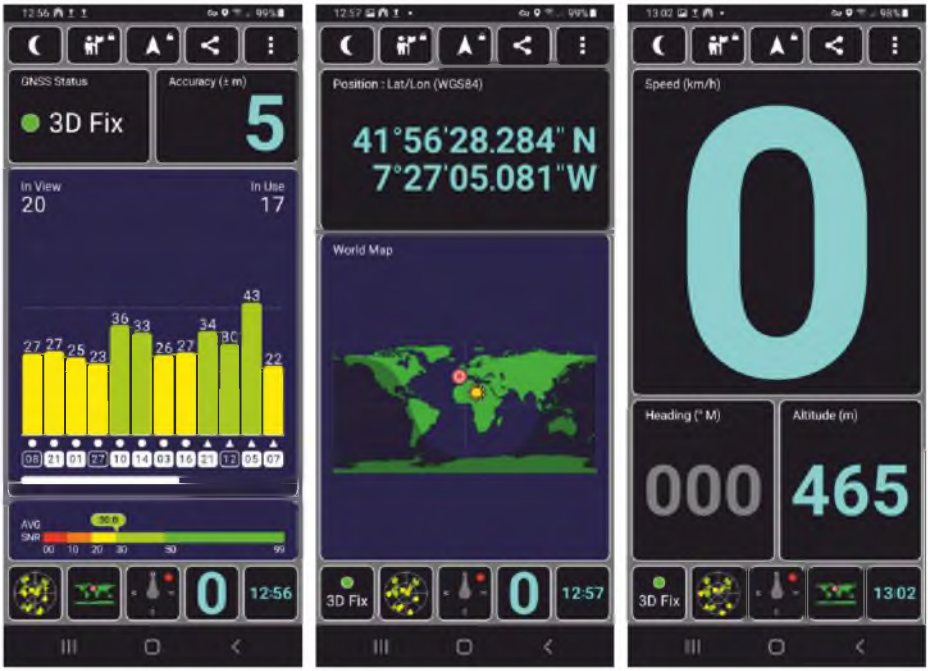
4 https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/drones/normativa-europea-de-uas-drones
5 https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/drones/actividades-o-servicios-no-easa-con-uas/normativa-nacional-de-rpas

obtenemos dos imágenes fotográficas del mismo objeto desde posiciones diferentes, una vez procesadas éstas podremos ver el objeto en 3D. Hoy día existen programas de pago (Agisoft®) y también software libre y de código abierto (Meshroom, MicMac,...) que en el campo de la Criminalística pueden usarse para la adquisición de los datos de cualquier escena. En la FOTOGRAFÍA 2 podemos ver un ejemplo de fotogrametría aplicado a una exhumación de restos óseos.

FOTOGRAFÍA 2: Adquisición mediante fotogrametría de una escena de crimen simulada. Procesado mediante el programa Agisoft. El programa genera un pdf 3D en el que es posible mover las imágenes en los 3 ejes. En la imagen vemos algunas capturas de pantalla de éste pdf.

En cuanto a los sistemas de información geográficos (SIGs o GIS por su acrónimo en inglés) es importante señalar que -en nuestra opinión- los distintos CCFFSE de nuestro país deberían tener al menos un experto en este campo. Creemos que en un futuro próximo los SIGs serán una herramienta esencial en la investigación criminológica y policial del delito, en la búsqueda de cadáveres y restos humanos así como en el estudio de la escena. Los SIGs son bases de datos que se usan en multitud de contextos para asociar información geográfica a una gran variedad de datos (sanitarios, meteorológicos, logísticos y también criminológicos). Hablar de SIGs en éste texto excede con mucho el propósito que nos hemos marcado, pero solo apuntar que manejar un SIG implica dedicar muchas horas para formarse y para aplicarlo en los objetivos indicados. Es sin duda una tarea que compete al Criminalista y no al Médico Forense.

3.3. Conocimientos basicos de geografia: A diferencia de lo que ocurre con los SIGs, algunos conocimientos básicos de geografía son asequibles tanto para el Médico Forense como para el Criminalista que trabajan en la investigación de la escena. Algo muy sencillo para todos -que muchos seguro que conocen- es ubicar mediante coordenadas geográficas un lugar del espacio. En aquellas investigaciones de escena que tienen lugar en el interior de un domicilio (piso, sótano, vivienda,...) la ubicación geográfica viene determinada en casi todos los casos por la dirección postal del lugar, pero cuando la escena está en un lugar despoblado, lejos de referencias fijas como puede ser un punto kilométrico o un monumento, es necesario ubicar la escena mediante coordenadas geográficas GPS (Global Positioning System). Todos los teléfonos móviles disponen de detectores GPS que funcionan al margen de la cobertura telefónica y que mediante una aplicación (gratuita o de pago) nos permite obtener las coordenadas X, Y, Z de cualquier punto geográfico con un margen de error de unos 10 metros aproximadamente. Para reducir éste margen de error es necesario emplear un GPS profesional, pero en la mayoría de las veces no suele ser necesario. Personalmente uso la app GPS Test, una aplicación gratuita que da las coordenadas (X,Y), incluida la altura (Z) conectando con más de 20 satélites si el lugar es abierto. También es útil emplear la aplicación Mapas de España, del Instituto Geográfico Nacional, pero para manejarla es necesario dedicarle un tiempo previo. Ni que decir tiene que Google Maps es también una interesante herramienta de obtención de coordenadas aunque para que funcione -a diferencia de lo que ocurre con GPS Test- es necesario que exista cobertura del sistema de telefonía móvil. En la FOTOGRAFÍA 3 A-B-C pueden verse las principales pantallas de la aplicación.



FOTOGRAFÍA 3 A-B-C: A la izquierda (A), pantalla inicial de la aplicación GPS TEST indicando que está usando 17 satélites de los 20 al alcance, que la precisión es de 5 m y que las coordenadas están ya asignadas (punto verde 3D Fix). En la imagen del centro (B) las coordenadas obtenidas de acuerdo al DATUM WGS84 (sistema internacional de referencia) y el mapa del mundo indicando cual es la posición. A la derecha (C) pantalla que indica solo como datos activos (aplicación gratuita) la velocidad (0) y la altitud (465 m).

Es importante señalar que las coordenadas se pueden obtener en diferentes formatos según se emplee el sistema de coordenadas geográficas (grados sexagesimales o centesimales de Longitud y Latitud y metros en la Altitud). Este sistema de coordenadas geográficas considera la tierra un esferoide. Por otro lado están los sistemas de proyección cartográfica (es un sistema de representación gráfica que establece una relación ordenada entre los puntos de la superficie curva de la Tierra y los de una superficie plana o mapa). El sistema de proyección cartográfica más usado es el sistema de coordenadas universal transversal de Mercator conocido por su acrónimo ingles UTM (*Universal Transverse Mercator*). A diferencia del sistema de coordenadas geográficas, las coordenadas UTM se expresan en metros con referencia siempre al huso en el que está (España está en los husos 27-28-29-30-31 situados en el DATUM ETRS89). La red cuenta con muchos transformadores de coordenadas. Uno de ellos es el del Instituto Geográfico Nacional (http://www.ign.es/wcts-app/) que nos muestra por ejemplo que las coordenadas geográficas mostradas en la FOTOGRAFIA 3 transformadas se corresponden con las indicadas en la TABLA 1.

TABLA 1: Trasformación de coordenadas del ejemplo de la FOTOGRAFIA 3.

	GEOGRAFICAS SEXAGESIMALES	GEOGRAFICAS CENTESIMALES	UTM (HUSO 29)
LATITUD (N)	41º 56' 28"	41.94111111	Y: 4644397,55
LONGITUD (W)	7º 27' 05"	7.45138888	X: 628372,17

Por otro lado, muchos visores geográficos tienen la posibilidad de obtener el punto geográfico en el mapa a partir de las coordenadas. Todas éstas herramientas son muy importantes cuando tenemos que mostrar en el mapa de una escena diferentes lugares de interés. Para ello necesitaremos manejar algún visor geográfico.

Entre los diferentes visores geográficos existentes en la red nosotros usamos dos: el del Instituto Geográfico Nacional accesible por este enlace: http://www.ign.es/iberpix2/visor/ y uno más específico de Galicia servido por la Xunta de Galicia: el Plan Básico Autonómico, Información Xeográfica de Galicia accesible a través del enlace siguiente: http://mapas.xunta.gal/visores/pba/. La ventaja en casi todos los visores es que podemos ver imágenes de vuelos realizados en diferentes fechas y comparar los cambios existentes. Cuando además trabajamos en la investigación de una escena compleja en la que se han detectado diversos lugares de interés, una captura de pantalla del visor nos permite explicar al Juez como y donde se han hallado éstos puntos de interés. La FOTOGRAFÍA 4 muestra un ejemplo en el que podemos observar los diferentes puntos en los que el investigado depositó las bolsas con el cadáver descuartizado, así como la vivienda de víctima y agresor.

FOTOGRAFÍA 4: Ortofoto obtenida de IBERPIX en la que se muestran: el lugar donde tuvo lugar el homicidio (punto negro), los lugares donde aparecieron restos del cadáver (puntos rojos), la vivienda del investigado (punto amarillo) y la de la víctima (punto blanco).

La FOTOGRAFÍA 5 muestra la utilidad de los visores geográficos en un caso en el que en 2011 fue asesinada una persona y cuyo vehículo (un todoterreno grande) tampoco apareció. Dos años después de la desaparición la Guardia Civil había dejado la búsqueda activa, pero desde la Unidad de Antropología Forense del IMELGA promovimos una nueva búsqueda con cámaras de infrarrojos y térmicas desde un helicóptero que tampoco dió resultado. Poco tiempo después el mismo piloto del helicóptero en un vuelo de reconocimiento por motivos de incendios localizó el vehículo. Al revisar las imágenes del vuelo de 2012 nos dimos cuenta que el coche ya estaba allí. Tardamos 3 años en hallar el cadáver pero podríamos haberlo resuelto dos años antes tan solo con haber mirado las imágenes que estaban en la red en el visor del SIGPAC.

FOTOGRAFIA 5: Muestra la utilidad de los visores geográficos. El circulo blanco rodea el lugar donde se halló el vehículo de la víctima y el amarillo donde aparecieron sus restos. Esta imagen fue obtenida del vuelo fotogramétrico de 2012 cuando el coche y el cadáver de la víctima estaban desaparecidos desde 2011. El coche fue hallado en 2014 por un helicóptero de la Guardia Civil que participó en la búsqueda unos meses antes. De haber revisado sistemáticamente las imágenes del visor a partir de 2012 el coche (y el cadáver) su hubieran localizado mucho antes.

4. EL MALETÍN DEL LEVANTAMIENTO:

El Médico Forense y el Criminalista necesitan disponer en todos los casos de un material básico que lo acompañe en la escena y que además se encuentre en buen estado de uso. En más de una ocasión nos hemos encontrado sin batería en el termómetro o en la luz frontal por no revisar en su momento el estado de conservación del material. Una propuesta del material necesario la podemos ver en la TABLA 2 que está basada en lo recomendado sobre la materia por ENFSI [4].

Disponer de los medios materiales adecuados en un levantamiento de cadáver es algo más importante de lo que parece. En nuestra experiencia en la gran mayoría de los casos el Médico Forense es el único experto forense criminalista que está presente en la escena. En ocasiones la Policía Científica o la Policía Judicial están presentes y siempre es una ayuda importante, pero cuando el Médico Forense está sólo, asume una gran responsabilidad. Si el caso carece de importancia criminal no tendrá más transcendencia, pero no tener batería en la cámara en un caso dudoso en el que no se avisa a la Policía Judicial puede ser una catástrofe. Algo parecido puede ocurrir cuando examinamos de noche una escena con luz insuficiente por no disponer de un foco apropiado. No suele haber problema en los casos que ya de entrada se plantean como casos criminales. El problema está en los casos dudosos o en aquellos en los que no examinamos bien el lugar por no disponer de los medios adecuados.

TABLA 2: Material básico y recomendado necesario en la investigación forense de la escena. En color rojo indicamos el material que en nuestra opinión debe formar parte del maletín personalizado de cada Médico Forense.

CLASE DE MATERIAL	DETALLES DEL MATERIAL
DOCUMENTOS	Formulario de levantamiento de cadáver (protocolo), Documentos de Consentimiento Informado para toma de indubitadas, Documento de consentimiento informado para grabación de audio, Documento de traslado del cadáver, Documento de solicitud de análisis (PCR), Documento de cadena de custodia y Documentos especiales (protocolo de levantamiento en casos de Muerte Súbita Infantil y otros).
MATERIAL DE ESCRITURA	Portapapeles, bolígrafo, portaminas de grafito dureza intermedia (HB) con goma de borrar, barras de tiza de colores, rotulador indeleble punta fina (0,4 mm), rotulador indeleble punta redonda gruesa (3-4 mm), etiquetas adhesivas vinilo y pulseras de identificación.
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	Guantes nitrilo, guantes resistentes, mono blanco plástico (Tyvek), mascarillas FPP2 y FPP3, botas de goma y protectores oculares.
EQUIPO FOTOGRAFICO	Cámara digital Reflex DSLR objetivo 50 mm, objetivo 18-135 mm, objetivo macro, filtro UV, baterías de repuesto, cargador de baterías, varias tarjetas SD categoría 10 de más de 16 Gb y trípode. Alternativamente es posible usar cámara digital compacta de altas prestaciones o una cámara tipo 'bridge'. Todas con capacidad de grabar video.
OTROS EQUIPOS ELECTRONICOS	Grabador de audio o app de móvil capaz de grabar sonido, Dispositivo GPS de precisión, Lupa digital, sonda termométrica digital amplio rango (recomendable al menos entre -20 y 400ºC) y Tablet.
DISPOSITIVOS DE ILUMINACION	2 Focos proyectores LED de luz blanca neutra (4000-4500 K) de al menos 160 lúmenes con trípode-soporte, luz frontal LED, linterna de mano LED, baterías de repuesto, cargadores de baterías, linterna de luz ultravioleta, Luz de Wood con magnificación y maletín de luces forenses.
CONTENEDORES MUESTRAS	Bolsas ZIP transparentes varios tamaños (7x5 cm, 15x10 cm, 20x25 cm), bolsas de papel con precinto varios tamaños (20x15, 30x40, 50x60), Tubos con EDTA 5 ml, Tubos vacíos 5 ml, Botes plástico doble tapa (100, 500 y 1000 ml) y sobres oficiales de papel autoadhesivos de diversos tamaños.
RECOGEDORES MUESTRAS	Hisopos para recoger muestras de ADN con kits de recogida (caja de cartón, guantes y precintos), jeringuillas de 5 y 10 ml, agujas 18G 1,2x40 mm, kit de recogida de residuos de disparo y kit de recogida de material microbiológico y guantes estériles.
DISPOSITIVOS DE MEDIDA	Calibre digital, flexómetro-jalón 3 metros, cinta métrica 20 metros y dispositivo electrónico de medición láser (sensibilidad milimétrica).
REFERENCIAS MÉTRICAS	Testigos métricos de diferentes tamaños (2, 10 y 30 cm) con medidas en milímetros (ANEXO 2), con contraste B/N y fondo blanco impresos en vinilo y personalizables con el nombre del IML.
REFERENCIAS PARA LA ESCENA	Números en vinilo de tamaño 8x6 cm con grafismo en negro y fondo blanco con testigo métrico incluido (30 números). Banderines de alambre de 20 cm y bandera roja triangular en vinilo (20 ejemplares).
MATERIAL CRIMINALISTICA	Maletín toma de necrorreseña, Luminol, test presuntivos (sangre, semen, saliva, drogas,…), maletín de herramientas básicas (destornilladores, alicates, martillo)
OTRO MATERIAL	Pinzas, Tijeras, alcohol etílico de 70º, hojas y mango de bisturí del 21, cutter, navaja, plastilina, viales de SSF de 2 ml, cordel de nylon (30 m), cordel elástico blanco (1-2 mm diámetro y 20 m de longitud), caja de Polietileno con respiradero de 40x60x30 cm, bridas plásticas (medianas y grandes), desinfectantes de manos (solución hidroalcohólica) y de superficies (Instrunet spray).

A efectos prácticos creemos muy conveniente que gran parte del material necesario en un levantamiento sea transportado en los vehículos de la Funeraria Judicial que asiste a todos los levantamientos. Sin embargo creemos también muy conveniente que cada Médico Forense disponga de su propio maletín de levantamientos personalizado. En la TABLA 2 mostramos en color rojo aquellos materiales que entendemos deben formar parte del maletín personalizado de cada Médico Forense.

5. ¿FORENSE DE GUARDIA?:

En nuestra experiencia la inmensa mayoría de las veces en los últimos 20 años avisan al forense de guardia desde el teléfono de los CCFFSE. Raramente recibimos la comunicación del Letrado de la Administración de Justicia, del Funcionario Judicial o del Juez. En nuestra opinión es mejor a efectos prácticos recibir la llamada de los CCFFSE dado que casi siempre son la fuente primaria de información. Somos conscientes de que en relación con éste primer aviso hay en todo el país una gran diversidad de situaciones, incluso nos atrevemos a decir que en cada Partido Judicial hay un criterio distinto sobre como se lleva a cabo éste primer aviso de activación del Médico Forense. Ya hemos apuntado antes que somos de la opinión que existe la necesidad de una normativa que regule ésta importante actividad de coordinación entre Juzgados, Institutos de Medicina Legal y CCFFSE. En nuestra opinión debe existir en todo el país un protocolo común de aviso de los CCFFSE al Juzgado. Creemos que el Letrado de la Administración de Justicia debe coordinar toda la información y derivarla a quien considere oportuna: Juez, Médico Forense y Funcionario de Guardia. De la conversación con el Juez deberían derivarse dos decisiones importantes: 1) Se abre Procedimiento Abreviado u Ordinario?; y 2) Si se abre Procedimiento Abreviado, el Juez delega en el Médico Forense para que asista en su lugar o no?. También deberá dar las órdenes oportunas para que se lleve a efecto el Levantamiento de Cadáver *ad hoc*: aviso a la Policía Judicial, Equipo de Investigación de Incendios, Funeraria Judicial para la recogida del cadáver, etc…

Sea como fuere el aviso, el Médico Forense recibe la comunicación de la existencia de un cadáver 'judicial' lo que da inicio a una compleja actividad que vamos a tratar de sistematizar en lo que queda de este texto. Elaboraremos una lista de comprobación (*Check List*) para recordar el orden del proceso y que no se nos olvide nada (ANEXO 3).

Es difícil sistematizar toda esta actividad por la gran variedad de situaciones que se presentan, pero en general es importante señalar que de la conversación con la persona que nos da la noticia de activación forense tenemos que obtener los datos contenidos en la TABLA 3.

TABLA 3: Información relevante a obtener de la persona que comunica los datos de activación.

DATOS DE IDENTIDAD	Nombre, apellidos, DNI/NIE/NºPasaporte y fecha de nacimiento.
DATOS DEL LUGAR	Dirección Postal del lugar o coordenadas GPS o ubicación y teléfono de contacto de los profesionales que están custodiando la escena.
CONTEXTO GENERAL DEL CASO	Muerte sin asistencia, muerte presenciada, muerte asistida por 061, muerte aparentemente natural, muerte suicida, accidente de tráfico, accidente laboral, accidente doméstico, homicidio,…
CONSULTA BASES DE DATOS	Existencia o no de algún antecedente policial de interés en las bases de datos policiales de la víctima y de su pareja o persona con la que conviva, incluida VIOGEN.

Una vez recibida toda la información preliminar del caso y mientras acude el transporte es necesario comenzar con los preparativos previos al desplazamiento. En ocasiones es necesario disponer de más tiempo para estos preparativos porque el caso sea especial: en lugares de difícil acceso (cuevas) puede ser necesario emplear ropa especial, guantes de trabajo o casco protector. En caso de cadáveres en descomposición es necesario disponer de monos tipo Tyvek para evitar impregnarse de olor la ropa. En la mayoría de los casos mientras llega el transporte o durante el traslado es posible acceder a la Historia Clínica (conocer los antecedentes médicos del caso y todos aquellos datos clínicos de interés).

De este modo con los datos suministrados del contexto de aparición del cadáver, los antecedentes policiales facilitados y los antecedentes médicos registrados de la víctima, disponemos de una valiosa información para desplazarnos al lugar con muchos datos. Especialmente aquellos que nos orientan a la muerte natural o violenta. En muchos casos ya sabemos si vamos a un suicidio, un accidente o un homicidio. La mayoría de los profesionales descansamos cuando sabemos a qué tipo de caso vamos, ya que en la inmensa mayoría de los casos sabemos que no hay sospecha de criminalidad, simplemente nos tocará resolver detalles circunstanciales y diversos problemas de patología forense que trataremos de resolver de la mejor manera posible. En todo caso es importante tener presente que la información recibida es preliminar y por tanto es muy importante acudir al lugar con la mente abierta para poder observar con objetividad y sin prejuicios lo que la realidad nos mostrará en la escena. Es fácil dejarse llevar por el prejuicio cuando acudimos por ejemplo a un accidente de tráfico. Al llegar es muy probable que hagamos encajar las piezas sin ni tan siquiera pensar en que puede existir una muerte natural como causa del accidente o que puede tratarse de un suicidio.

6. PROCESADO DE LA ESCENA:

El escenario de la investigación forense de la muerte es un lugar raramente original. Es así porque mucho antes de que lleguen los profesionales forenses, el cadáver y su perimundo ha sido por ejemplo visto y alterado por la familia. Cuando lo encuentra en la cama del dormitorio: lo destapa, lo toca, lo mueve para ver si esta vivo, lo intenta reanimar, toca los objetos de la mesilla, mira el móvil de la víctima, etc....Al llegar los servicios de urgencia le cortan la ropa, lo trasladan al suelo, lo intentan reanimar, le administran medicamentos, mueven muebles, etc... En definitiva, lo que vemos los expertos forenses ya es un lugar que no es original. Si nosotros procesamos la escena sin cuidado, ésta acabará siendo *arrasada* en términos criminalísticos invalidando un segundo procesado. Tenemos que saber que cuando entramos en una escena hay que ser extremadamente escrupulosos en modificar solo lo estrictamente indispensable, siendo conscientes que no vamos a tener una segunda oportunidad para procesar de nuevo el lugar. Tenemos una enorme responsabilidad porque además serán los datos con los que contarán todas las partes en el proceso judicial. Tener que volver a la escena por segunda vez es siempre un fracaso de la investigación inicial porque nunca tendrá el valor de la originalidad deseable de toda escena.

6.1. Escenas primaria y secundaria: Según el Protocolo Minnesota del que hablaremos después, la escena de un delito es todo lugar físico en el que los investigadores puedan localizar, registrar y recuperar pruebas materiales del mismo. La mayoría de las investigaciones forenses en un escenario tienen lugar en un único lugar: una habitación, un garaje, un descampado, etc... Sin embargo no es infrecuente que un cadáver aparezca en

un lugar y que los datos circunstanciales del caso estén en otro emplazamiento diferente. Es el caso de la persona que se precipita desde un balcón de un domicilio y su cadáver aparece en la vía pública o en un patio interior; o el caso de la persona que cae al río en un lugar y su cadáver aparece río abajo, a veces a muchos cientos de metros de la escena inicial. En ambos casos existe un lugar primario donde comienzan los hechos que le llevan a la muerte (escena primaria) y un lugar donde al final aparece el cadáver (recodo del río, presa, etc...) que podemos llamar escena secundaria. En estos casos el experto debe ocuparse de recoger la información de ambos escenarios para poder contar con toda la información contextual del caso. En raras ocasiones puede ocurrir que exista además una escena terciaria o cuaternaria, pero suele tratarse más de suicidios especiales u homicidios complejos. En algunos casos de violencia de género se da la circunstancia que aparece el cadáver de la mujer en el domicilio y el del varón poco después en otro lugar incluso muy alejado de aquel lugar primario. También en éstos casos consideramos una escena primaria y una secundaria aunque podrían ser procesadas como dos escenas diferentes pero relacionadas.

6.2. Entrevista preliminar: Una vez en el sitio el Médico Forense debe entrevistarse en primer lugar con las personas responsables de la seguridad y custodia del escenario, habitualmente los miembros de la FFCCSE. Esta primera entrevista es imprescindible para saber por dónde, cómo y cuándo abordar el estudio del lugar. Aprovechamos para confirmar los datos de identidad de la víctima y fotografiar el documento de identidad si se dispone de él. Si está presente la Policía Judicial o Científica es necesario acordar entre todos el abordaje criminalístico de la escena. Si está presente el Juez y el Letrado de la Administración de Justicia, entre todos debe dedicarse también el tiempo necesario para pensar como hacer las cosas de la mejor manera posible. Las situaciones que se pueden presentar son muy diversas y la presencia del Juez en el lugar puede facilitar por ejemplo la toma de algunas decisiones difíciles como puede ser la entrada en algún recinto o la recogida de testimonios importantes en presencia del Letrado de la Administración de Justicia y del Juez. Tras éste primer contacto entre profesionales es necesario disponer de un plan de abordaje criminalístico de la escena. Es importante destacar que los empleados de la funeraria judicial no deben estar presentes ni en ésta entrevista preliminar ni en todas las fases de recogida de información. Deben permanecer a distancia y a disposición por si se requiere su ayuda.

6.3. Entrevista a las fuentes primarias y plan de intervención criminalística en la escena: Disponer de este plan supone saber quién hará qué y en qué momento temporal se hará cada cosa. En nuestra opinión, en éstos primeros momentos el Equipo Forense y de Policía Judicial y Científica deben trabajar juntos y recibir juntos éstas primeras informaciones. Antes de establecer este plan en primer lugar es necesario recoger la información de las personas que consideremos fuentes primarias, es decir los testigos directos. Los objetivos de entrevistar a las fuentes primarias son los siguientes: a) conocer el contexto del caso, b) valorar la congruencia de todo, c) construir una versión preliminar de los hechos, d) conocer la biografía de los últimos momentos de la víctima, e) saber cuándo fue vista con vida por última vez y f) fundamentar un plan de intervención criminalística en la escena. Estos testigos directos deben ser entrevistados tanto por el Médico Forense como por la Policía Científica o Judicial. Testigos directos son por ejemplo los familiares que convivían con la víctima que nos puedan dar información de primera mano de lo que saben respecto a las últimas horas de vida y también de sus problemas o antecedentes médicos; son también testigos directos las personas que la vieron con vida por última vez o supieron que estaba viva porque hablaron por teléfono con la víctima o percibieron que había movimiento de personas en su

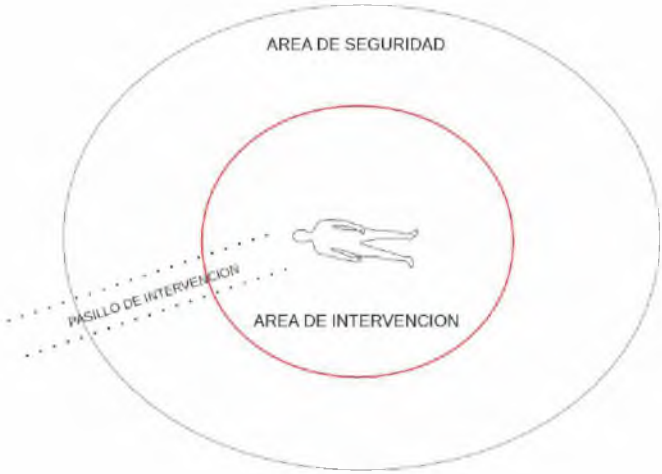
domicilio (luces, recogida del pan de la puerta, ruidos en el domicilio, etc...). Es importante también entrevistar siempre a la persona que ha encontrado el cadáver que es una fuente primaria muy importante ya que una vez acuden los servicios sanitarios y movilizan el cadáver para realizar intentos de reanimación, no podemos recuperar la posición inicial del cadáver que siempre consideramos importante conocer. En contadas ocasiones los servicios de urgencia que atienden a la persona hacen una foto antes de proceder a su intervención, algo que puede ayudar mucho a interpretar todo al final. Puede ser necesario grabar en audio o en video éstas entrevistas. Para ello empleamos un documento de consentimiento informado (ANEXO 4) y además pedimos permiso verbalmente al entrevistado al inicio de la grabación. De la entrevista de las fuentes primarias debe tratar de obtenerse el contexto general del caso así como los datos biográficos de la víctima en los últimos momentos de su vida incluida su última referencia vital.

En general el plan de intervención en la escena es diferente para cada modalidad de muerte y además para cada caso. Este plan por tanto hay que improvisarlo en cierto modo sobre la marcha aunque existen algunos principios generales comunes en todos los casos que conviene destacar:

- DELIMITAR ÁREA DE SEGURIDAD Y ÁREA DE INTERVENCIÓN: No puede aplicarse en todos los casos y no siempre es necesario determinar éstas zonas, pero en general es importante saber que hay que delimitar una zona de intervención en los 3-5 metros más próximos al cadáver a la que solo pueden acceder los profesionales del equipo que tengan que intervenir y mientras tengan que hacerlo y una zona de seguridad de al menos 10-20 metros del cadáver para impedir el acceso de curiosos, vecinos o familia. En esta zona de seguridad pueden permanecer los profesionales que tengan que intervenir mientras no están activamente trabajando. En el caso de trabajar en un piso, la puerta de entrada a la vivienda permite delimitar perfectamente el área de intervención, pero antes de procesar la escena es necesario pedir a los CCFFSE que por motivos de salud ventilen el domicilio abriendo las ventanas necesarias y que toda la familia permanezca en el exterior de la vivienda hasta que sean llamados. La entrevista con la familia y vecinos tendrá lugar si es posible fuera del domicilio.

En ocasiones los lugares de escena son más de uno. El prototipo es la muerte por precipitación en la que el cadáver aparece en un lugar alejado de donde se produjo la precipitación (un domicilio, un puente, etc,...). En estos casos es necesario delimitar áreas de seguridad e intervención en ambas zonas. Incluso puede darse el caso de existir más de dos zonas de interés criminal como es el caso presentado en la FOTOGRAFÍA 4 en la que aparecen varias zonas con restos cadavéricos. En éstos casos es necesario replicar las tareas tantas veces como haga falta.

- PASILLO DE INTERVENCIÓN: Este también es un principio fundamental de intervención en toda escena. Todo el equipo, incluido el personal de la funeraria deberá conocer que al área de intervención se entra y se sale solo por una zona concreta del área de seguridad: el pasillo de intervención. De esta manera nos aseguramos la mínima alteración de la escena durante la investigación (FOTOGRAFÍA 6).



FOTOGRAFÍA 6: Esquema para la delimitación del área de seguridad, el área de intervención y el pasillo de intervención. Los tamaños deben adaptarse a las circunstancias de cada caso para evitar que por el área de intervención circulen personas no autorizadas.

- INTERVENCIÓN CONCÉNTRICA: Otro principio fundamental de la investigación forense de la escena es la intervención concéntrica. Esto significa que la investigación comenzará por todo lo periférico al cadáver e irá concentrándose poco a poco hacia el cuerpo que será lo último que examinemos. Esto es aplicable tanto a la inspección del lugar o lugares como al examen del cadáver o cadáveres. Muchos textos especializados en la materia [2,3,6] representan gráficamente éste principio mediante una espiral que comienza en la periferia y termina en el cadáver situado en el centro de la espiral (FOTOGRAFÍA 7). El recorrido concéntrico de la escena se realiza siguiendo el clásico principio básico de observación acuñado por Alphonse Bertillon (1853-1914): '*solo se ve lo que se mira y solo se mira lo que se tiene en la mente*' [19]. Algo muy similar a lo que decía también el Etnógrafo y Arqueólogo vasco Telesforo Aranzadi (1860-1945) [20]: '*Los ojos no ven nada más que lo que miran y no miran nada más que lo que ya conocen. Añadamos como corolario que si no encuentran lo que buscan, dicen que no hay nada*'. Estas frases muestran lo complejo que puede ser a veces llegar a entender un escenario. En la base de todo, el conocimiento que dirigirá nuestros ojos a mirar lo que tenemos que ver. Otro aspecto importante a tener en cuenta es el elemento psicológico del experto forense que acude a realizar la investigación de una escena. Es deseable trabajar en las mejores condiciones psicológicas posibles y tratar de realizar esfuerzos cognitivos para controlar por ejemplo la prisa que genera asistir al levantamiento de un cadáver en descomposición. Recordar que hay dos formas de hacer las cosas: bien y rápido. Por otro lado cuando se trabaja en un escenario es conveniente siempre pensar que todo lo que hagamos debe ineludiblemente atravesar 3 fases: Observación-Reflexión-Actuación. Estas tres fases es necesario tenerlas presentes siempre y antes de pasar a la acción, saber dudar y consultar al equipo: ¿Cómo abordamos esto?, ¿Qué hacemos antes?, ¿Qué os parece?.

FOTOGRAFÍA 7 puede verse una imagen aérea de una vivienda unifamiliar en cuyo interior hay un cadáver. El recorrido del experto se inicia en el exterior de la finca (números 1 a 3) continúa en la zona de jardín (4-9), sigue por el interior de la vivienda y termina en el cadáver (10-14). En el exterior de la casa puede ser interesante inspeccionar también el contenedor de basura.

- FOTOGRAFÍA FORENSE: Es el principal método de documentación que tenemos. Ya hemos comentado anteriormente la necesidad de disponer de conocimientos de fotografía digital. Hoy día se considera una herramienta básica más al nivel del ordenador o el teléfono móvil. Una vez hemos terminado con la entrevista de las fuentes primarias pasamos a recorrer el escenario de forma concéntrica cámara en mano y documentando todos los datos que veamos de interés. Especial importancia tiene registrar el estado de conservación de las puertas y ventanas del edificio así como todas y cada una de las estancias de la vivienda. Antes de fotografiar las habitaciones hay que intentar utilizar la luz natural que pueda existir abriendo ventanas. Algunos protocolos [17] recomiendan que cada habitación debe fotografiarse desde cada una de las 4 esquinas pero esto debe valorarse en función de cada caso. Especial importancia tienen el cuarto de baño por si existen restos de sangre, vómitos o heces, y la cocina donde es necesario documentar el estado general de la misma, los objetos presentes sobre los mesados, cuchillos y la basura que debe siempre inspeccionarse con detalle en la búsqueda de restos de medicamentos, tóxicos u otros materiales de interés criminal. Muy importante documentar en toda la casa las posibles fuentes de monóxido: calentador, cocina de gas, estufa de gas, caldera de calefacción y salidas de humos. Es importante documentar cómo están las llaves de paso del gas y el estado de conservación de los aparatos. Todas las fotos deben tomarse en planos abiertos preferentemente y si existen detalles de importancia también de detalle. Unos de los errores más habituales del principiante es fotografiar con detalle muchos objetos sin perspectiva de donde han sido tomadas. En fotografía forense casi siempre tienen mayor interés las fotografías de planos abiertos que las de detalle. Si hay manchas de sangre o otros datos de interés criminal es necesario incluir en la foto un testigo métrico. Muy recomendable es acompañarse de un miembro de las CCFFSE que con guantes vaya abriendo y cerrando puertas auxiliando en la inspección del domicilio. Como hemos dicho antes una fotografía de mucho interés es la fotografía cenital de la escena. No siempre es posible obtenerla, pero es importante pensar en ella e intentarlo. La FOTOGRAFÍA 8 es una improvisada fotografía cenital de un caso en el que vemos resumidamente todos los elementos que componen la escena y sus relaciones métricas. Es preciso tener en cuenta que cuando abrimos el objetivo (trabajamos con un objetivo de 18-55 mm) para coger más campo visual se produce en la imagen una distorsión más llamativa en la periferia de la foto. Por tanto en la fotografía cenital

si se emplean objetivos convencionales conviene abrir el campo lo justo para producir la menor distorsión posible.

FOTOGRAFÍA 8: Imagen cenital improvisada de una persona que sufre caída accidental de una escalera cuando estaba trabajando en la instalación de un toldo de su propia casa. La fotografía muestra con claridad todos los elementos importantes de la escena: escalera, andamio, ramas rotas de la planta, la gorra de la víctima entre el cuerpo y la tapa de alcantarilla y el reguero de sangre.

Durante el recorrido por la escena apreciaremos si existen o no elementos de interés criminal que sea necesario tomar alguna muestra: sangre en salpicaduras, proyección, escurrimiento o enjuague, manchas de semen u otros fluidos en el suelo, pisadas, huellas dactilares, etc... Es importante entrar en la escena siempre con guantes y evitar tocar nada con las manos desnudas. El experto forense debe saber que no pueden quedar sus huellas dactilares en ningún caso en la escena. Debe ser consciente igualmente de los lugares donde es posible que aparezcan huellas de interés preservando y observando todos estos lugares (pomos de puertas, cristales, superficies lisas y no absorbentes, etc...). Alguien debe acompañar siempre al criminalista forense de modo que uno trabaje con manos limpias y otro con sucias. Es importante valorar detalles como si está la cama hecha o no, si el cadáver está vestido de calle o de casa, si hay comida sin terminar en la cocina, datos que nos ayudarán a valorar la data y circunstancias de la muerte. El frigorífico y su contenido también nos proporciona mucha información del tipo de persona que puede ser la victima: alimentos caducados, escasos y poco variados nos hablan de personas descuidadas en su alimentación; neveras ordenadas, variadas y limpias de lo contrario. En los casos criminales, Médicos Forenses y Policía Científica o Judicial deben trabajar en equipo para asegurar el

conciencia de trabajar para un objetivo común.

6.4. Examen del cadáver: El cadáver y el lugar donde se encuentra es lo último que examinaremos. Esencialmente porque el experto primero debe conocer el contexto con la mayor profundidad posible, para entender lo que el cadáver nos muestra. Examinaremos el lugar sin prisas, despacio, observando sin manipular incluso debajo de la cama, fotografiando los detalles, después abriendo cajones o armarios, documentando la presencia de drogas, medicamentos, o elementos que nos ayuden a entender lo que ha ocurrido. Antes de realizar ninguna manipulación sobre el cuerpo es necesario observar con detalle todo el cadáver tal y como aparece, por todos los lados posibles pero sin manipularlo. Después tomaremos varias fotografías estándar: a) Tres o cuatro fotografías que permitan entender la posición relativa del cadáver con el lugar en el que aparece (encuadre máximo) ; b) Fotografía cenital del cadáver (encuadre de pies a cabeza); c) Fotografía de la cabeza; d) Fotografías de las manos y e)Otras que puedan ser de interés en el caso concreto.

Terminado el examen del lugar donde aparece el cuerpo comenzaremos la manipulación del cadáver. La primera actividad que recomendamos es tomar la temperatura corporal si estimamos que el cadáver es de pocas horas tras la muerte. Hace muchos años que se propone tomar la temperatura rectal por tratarse de una temperatura central del cuerpo [21], sin embargo con frecuencia ésta práctica no es la más cómoda ni tampoco tiene especiales diferencias con otras zonas como puede ser el conducto auditivo externo que en un reciente trabajo ha demostrado ser un lugar tan fiable como el recto para estimar el intervalo posmortal (IPM) [22]. Por otro lado es importante recordar que la temperatura corporal sólo es útil en cadáveres con IPM reciente y además en aplicación del nomograma de Hennsge [23] que como sabemos además de la temperatura incluye otras variables. Algunas webs incluyen métodos automatizados para aplicar éste método[6]. No olvidar que es necesario tomar la temperatura ambiental y anotar la hora a la que se toman ambas temperaturas.

Es necesario valorar antes de manipular el cadáver si necesitamos o no tomar alguna muestra de la **superficie del cadáver** (ropa o cuerpo). Es relativamente frecuente tener que tomar muestras de puestas de dípteros que pueden verse en la cara o en las heridas y que ayudan mucho a valorar el IPM. Puede ser necesario en algunos casos tomar muestra de humor vítreo para estudio también del IPM y de tóxicos. En los casos de muerte por armas de fuego -sean criminales o no- antes de manipular el cadáver deben tomarse muestras de residuos de disparo en las manos de la víctima. Una vez tomadas las muestras necesarias procederemos a documentar con detalle las lesiones visibles o restos de sangre o fluidos que observemos sobre las ropas y el cuerpo.

La manipulación será la menor posible, especialmente si el experto forense no es el mismo que el que realizará la autopsia. La manipulación en primer lugar incluye la recogida de todos los **objetos personales** que porta el cadáver si con ello no se interfiere ninguna investigación criminal posterior. Se deben revisar los bolsillos, manos, cuello, lóbulo de orejas, ombligo (piercings),etc... En la mayoría de los casos los objetos personales se pueden entregar sin más a la familia, sin embargo en otros es necesario realizar una entrega documentada de los objetos bien por parte de los CCFFSE o bien por el Juzgado competente. En todos los casos de importancia criminal los objetos deben ser procesados por los equipos de Policía Científica o Criminalística y después derivados al Juzgado para

6 Cálculo en internet del IPM: https://www.swisswuff.ch/calculators/todeszeit.php

que tome el Juez la decisión de entregarlos a la familia. Los objetos personales tienen siempre un importante valor emocional para las familias y deben ser tratados con especial cuidado. Pueden también tener un importante valor económico real (dinero, joyas) o hipotético (billetes de lotería o justificantes de apuestas). En cualquier caso conviene documentar fotográficamente lo que se entrega a los CCFFSE o al Juzgado y dejar que en una oficina días después se pueda entregar documentadamente todo lo retirado del cadáver si hay objetos de cierto valor.

La **exploración del cadáver** tendrá lugar a continuación por inspección (simple, con lupas y/o luces forenses), palpación y movilización de las distintas partes del cuerpo. Especial interés tiene observar la posición de los regueros de sangre y el lugar que ocupan las manchas de sangre. La ropa si es posible retirarla sin cortarla mejor. La ropa retirada se ha de conservar y enviar junto con el cadáver a la Sala de Autopsias en bolsa de papel aparte. La movilización del cadáver ha de hacerse para valorar todo el plano posterior con especial importancia en cabeza y cuello. Es recomendable tapar los orificios respiratorios (paño o bolsa de plástico) en la movilización del cuerpo para evitar una posible exhalación posmortem de microorganismos. Ha de dedicarse un tiempo a la valoración de los fenómenos cadavéricos anotando la hora de valoración para poder evaluar los cambios: livideces, rigidez, palidez y frialdad al tacto en distintas partes corporales. Hay que valorar también la deshidratación, la presencia y extensión de la mancha verde cuando exista y el periodo de descomposición cuando proceda (colorativo, enfisematoso, descomposición avanzada precoz, intermedia o tardía, colicuativo y reducción esquelética). Al terminar con el examen del cadáver puede procederse a tomar muestra de sangre femoral para estudios toxicológicos.

Es necesario dedicar una parte de este texto a la cuestión de la **identificación**. En nuestra experiencia en casi todos los casos no suelen plantearse dudas respecto a la identificación en los casos de cadáveres recientes identificables visualmente. La identificación visual no es el mejor método de identificación, sin embargo nuestra función es realizar también en esta materia las comprobaciones necesarias que confirmen lo que ya suponemos. En nuestra opinión, la identificación individual es una parte del proceso de investigación criminal que es **tarea del equipo** formado entre los Médicos Forenses y la Policía Científica o Criminalística. En la escena el Médico Forense debe procurar confirmar la identidad mediante el reconocimiento visual por algún familiar o vecino si es que considera que puede existir alguna duda. Debe documentarse el reconocimiento visual del cadáver, al menos mediante la toma del nombre y DNI de la persona que dice reconocerlo. No somos partidarios de la toma de huellas dactilares en la escena mediante el empleo de tinta. Creemos que puede perjudicar la recogida de ADN de las uñas y también de sustancias químicas. Pensamos que debe utilizarse en su lugar un lector electrónico de huella dactilar. La **dactiloscopia** es sin duda el método de elección para la identificación rutinaria de todos los cadáveres y debería implementarse en todos los Institutos de Medicina Legal en colaboración con los CCFFSE. Todo cadáver autopsiado en un Instituto de Medicina Legal debería conservar el registro de su huella dactilar.

Una vez terminado el estudio del cadáver en la escena es necesario proceder a colocar la pulsera identificativa del cadáver, bien con el nombre que tengamos si la identidad no se cuestiona o con el número de registro del caso si no es así. El sudario se precintará con el nombre y DNI atribuidos de igual modo. Para finalizar se cumplimentan los formularios que hagan falta: habitualmente solicitud de PCR y orden del traslado del cadáver.

6.5. Entrevista con la familia: Al terminar la intervención el experto debe mantener una entrevista con la familia. Esta entrevista tiene una enorme importancia humanitaria aunque puedan existir datos de la investigación de los que no sea prudente hablar. A todas las familias hay que explicarles lo que vamos a hacer con el cadáver. Habitualmente el cadáver es trasladado para la práctica de la autopsia. Hay que informarles donde se va a trasladar el cuerpo, cuando se prevé que realicemos la autopsia y a partir de qué hora podrán disponer del cuerpo. En los casos de muerte natural hay que tratar de darles una explicación de lo que ha podido ocurrir, una opinión preliminar. Es una situación personal especialmente dura que hay que tratar con transparencia y sentido humano, aunque no podemos olvidar que estamos en los preliminares de una investigación criminal.

7. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A DIVERSOS MODOS DE MUERTE:

7.1.La muerte natural:

Las estadísticas de muchos Institutos de Medicina Legal en España muestran que los casos de muerte natural representan en torno al 50% de toda la actividad de los Servicios de Patología Forense[7]. Es el tipo de muerte más frecuente que valoramos. Se presenta en el levantamiento bien como una 'Muerte sin asistencia' o bien como una 'Muerte Súbita del Adulto' y en el caso del niño como 'Síndrome de la Muerte Súbita infantil'. No obstante, existen muy ocasionalmente algunos casos con apariencia de accidentes de tráfico en los que subyace la causa natural de muerte o en los que algún proceso patológico de causa natural ha podido determinar el accidente. Nos ocuparemos de estos casos más adelante.

Es muy rara la guardia en la que el Médico Forense no recibe la comunicación de una persona que vivía sola y que aparece fallecida en su domicilio. Con la puerta cerrada por dentro, sin signos de violencia en el lugar, ni aparentemente en el cadáver, con más de 80 años de edad y más de 10 diagnósticos de patología grave en su historia clínica. En ocasiones los servicios de urgencia certifican estas muertes, pero en otras ocasiones no ocurre así. En nuestra opinión no cabe discusión alguna con el médico asistencial que atiende al difunto. Si no firma el certificado, la intervención del Médico Forense de guardia es inevitable. No obstante, en ocasiones algunos médicos asistenciales nos han llamado por teléfono para consultar desde el mismo lugar del levantamiento para resolver dudas respecto a como valorar la violencia, la sospecha de criminalidad y la data de la muerte. La experiencia ha sido muy interesante porque a través de fotografías entre ambos especialistas hemos podido dar una solución razonable al caso ya que el médico asistencial firma el certificado con mayor conocimiento de causa y el Instituto de Medicina Legal optimiza su esfuerzo y su tiempo en la muerte violenta.

En cualquier caso, tienen especial importancia la investigación del escenario en los siguientes casos: 1) La muerte natural en el trabajo que pueda tener la consideración jurídica de 'accidente de trabajo'; 2) La muerte natural del adulto sano o sin enfermedad conocida; 3) La muerte súbita de epilépticos o enfermos mentales a tratamiento con neurolépticos y 4) La muerte aparentemente natural de todos los niños.

7 El 51,21% en la Memoria del Instituto de Medicina Legal de Galicia de 2020. https://ficheiros-web.xunta.gal/xustiza/imelga/memoria-imelga-2020.pdf

En todos éstos casos en general el trabajo en la escena es el ya explicado anteriormente, aunque es necesario destacar algunas peculiaridades de cada uno de ellos:

- En todas las **muertes naturales** de adultos en la entrevista a las fuentes primarias es necesario concretar lo más posible el consumo de tabaco (x cigarrillos/día y años de consumo), el consumo de alcohol (Unidades de Bebida Estándar o UBE) y el consumo de drogas (tipo de droga y tipo de consumo único, esporádico, habitual,...). Para el cálculo de las UBE pueden emplearse calculadoras en la red[8]. En cuanto al consumo de drogas es importante recoger el dato del tiempo transcurrido desde el consumo hasta la muerte si se conoce o al menos la hora del último consumo. Como en todas las muertes es siempre importante recoger el dato de los medicamentos que tomaba especialmente si se trata de psicotropos.

- En todos los casos de **muerte súbita de adultos** es importante preguntar a las fuentes primarias por la existencia de familiares fallecidos de forma repentina, dada la heredabilidad de muchas de estas causas de muerte. No olvidar explicar a la familia que es posible que la autopsia no aclare la causa de muerte, que en este caso puede ser necesario hacer un estudio genético y que pueden colaborar o no con independencia de que se les informe o no del resultado. En todos los casos es muy importante también tomar un teléfono de contacto de la familia.

- En el caso de los **enfermos mentales en tratamiento con neurolépticos** y también en los casos de epilepsia que fallecen de forma súbita es importante recoger con la mayor precisión y objetividad posible el tiempo transcurrido entre la administración del neuroléptico (muchas veces Depot) y la muerte. En éstos casos tiene también especial importancia valorar la temperatura corporal por la posible hipertermia maligna. Es necesario realizar una valoración crítica de la temperatura corporal obtenida en la escena y tener en cuenta esta hipertermia, pues puede ser el único dato objetivo que nos permita acreditar éste tipo de muerte.

- En las muertes aparentemente naturales que puedan tener consideración jurídica de **accidente de trabajo** (incluidos los accidentes *in itinere*) es importante pensar siempre en la escena en todas aquellas causas que dejan pocos o ningún signo externo de violencia. Especialmente las intoxicaciones (monóxido, CO_2, SH_2, NO_2, NO_3, otros gases, medicamentos, drogas, alcohol o tóxicos en general) y la electrocución que puede no dejar signos en la piel o pasar desapercibidos en un examen preliminar del cadáver, no siempre en las mejores condiciones de iluminación. Descartar en la escena fuentes de monóxido u otros gases que no dejan rastro en la sangre es esencial para la interpretación final del caso. Si perdemos esta información en la escena seguramente no podamos resolver el caso.

- **La muerte natural de un niño** siempre es un caso especial que debe tratarse con mucha consideración dedicándole el tiempo que haga falta. El caso concreto de la **muerte súbita infantil** desde 2013 tiene un protocolo específico para el levantamiento de cadáver que incorporamos como ANEXO 5 [24] con algunas pequeñas modificaciones. Se trata de una larga lista de items que es necesario recoger en el lugar del levantamiento para realizar una correcta investigación del caso. Recomendamos disponer entre la documentación del maletín de levantamientos de éste protocolo en papel para no olvidarnos nada.

8 Calculo de las Unidades de Bebida Estándar: https://www.rccc.eu/calculadoras/OH.html

7.2. Muerte suicida:

La mayoría de los suicidios no plantean especiales problemas forenses en lo que respecta al estudio de la escena. Como en todos los casos es necesario aplicar los criterios generales antes expuestos aunque en cada caso es necesario realizar en el lugar del levantamiento algunas comprobaciones que nos permitan excluir razonablemente otros orígenes de la muerte, especialmente el criminal. Las recomendaciones más importantes son las siguientes:

- En los casos de **asfixia por ahorcadura** en los que el cadáver esté aún suspendido a nuestra llegada es necesario tomar las medidas que sean necesarias para valorar la compatibilidad de las supuestas acciones que tuvo que hacer la víctima. Son medidas habitualmente necesarias: la estatura, la altura del punto de suspensión de la cuerda al suelo, la altura del elemento utilizado por la víctima para colocarse el lazo (taburete, silla o escalera) y la altura nudo-punto de suspensión. Deben tomarse fotografías del cadáver suspendido con encuadre amplio en el que se pueda observar desde el punto de suspensión hasta el suelo y debe siempre valorarse con detalle el punto de suspensión. En ahorcaduras criminales pueden existir evidencias de haber subido el cadáver por el astillamiento hacia arriba de vigas de madera. Deben tomarse fotografías de detalle del punto de suspensión. Uno de los elementos más importantes a comprobar en todos los ahorcamientos es la presencia del lazo a nivel supratiroideo. Surcos de ahorcadura completos e infratiroideos son muy sugestivos del origen criminal de la muerte.

- Los casos aparentemente suicidas en los que se emplean **armas de fuego**, en nuestra opinión todos deben tratarse como si fueran casos criminales. La documentación de éstos casos debe ser exhaustiva realizando todas las comprobaciones necesarias en la escena ya que es el principal elemento del contexto que nos puede permitir sostener una hipótesis distinta del origen aparente de la muerte. En todos estos casos es necesario llegar a la escena con la máxima información posible de la víctima, especialmente si se trata de un miembro de los CCFFSE, Militar o persona con especiales responsabilidades públicas o privadas. La simulación del suicidio es una hipótesis que debemos tener siempre en mente en todos estos casos. No se debe movilizar el cadáver sin documentar fotográfica y métricamente antes toda la escena. Deben tomarse fotografías del cadáver con el máximo encuadre desde todos los ángulos posibles y con testigos métricos. Antes de movilizar el cadáver conviene valorar si existe o no orificio de salida en el cadáver y -si existe- hay que localizar el proyectil en la estancia y documentar donde aparezca. Si salió de la estancia hay que documentar también el lugar por donde salió o los efectos que produjo (rebotes o daños múltiples). También deben tomarse fotografías de detalle de las manos, el arma, las manchas de sangre, la vaina disparada, el proyectil y sus efectos fuera del cuerpo. Una vez decidida la intervención del equipo sobre el cadáver, lo primero de todo es la seguridad: el arma debe ser retirada de la escena por los miembros de los CCFFSE realizando las comprobaciones necesarias para confirmar que el arma no tiene capacidad de producir daños. En esta manipulación preliminar del arma el resto del equipo debe alejarse del lugar y protegerse de un posible disparo accidental. Una vez retirada el arma y antes de movilizar el cadáver hay que tomar muestras de residuos de disparo en ambas manos y en la vaina disparada si se recupera. Se debe recoger la vaina por Policía Científica o Criminalística para realizar las correspondientes comprobaciones balísticas. Debe documentarse métricamente la posición en la que aparece la vaina (mediante coordenadas a al menos 2 puntos fijos del lugar). Arma y vaina o vainas deben ser recogidas, custodiadas y estudiadas siempre para realizar todas las comprobaciones de rigor: confirmación de que la vaina recuperada en el lugar ha sido disparada por el arma hallada sobre el cadáver, permiso de armas de la víctima, propietario del arma, guía del arma, funcionamiento del arma, etc... En la escena debe siempre

evaluarse si es posible la trayectoria del disparo y la compatibilidad de ésta con una muerte suicida. En la escena debe evaluarse de forma preliminar el número de orificios y si estos son de entrada o salida. Después hay que tomar decisiones al respecto: si hay más de un orificio de entrada debe considerarse la hipótesis criminal aunque hay casos suicidas excepcionales publicados [25]. La TABLA 4 sintetiza las principales comprobaciones que debemos hacer en los suicidios por arma de fuego. Sólo tras realizar todas las comprobaciones y hasta el final de la autopsia no será posible establecer con seguridad el origen suicida del caso.

TABLA 4: Lista ordenada de comprobaciones necesarias a realizar en la escena y en todos los casos de muerte por arma de fuego.

1. Acudir al levantamiento con toda la información biográfica y patobiográfica posible de la víctima.
2. Valorar preliminarmente si existe orificio de salida en el cadáver.
3. Documentar fotográfica y métricamente toda la escena (cadáver, vainas, orificios, arma, trayectoria/s,...).
4. Retirar el arma de la escena y manipularla solo por personal experto y con la máxima seguridad posible.
5. Tomar muestras de residuos de disparo en manos y vaina/s disparada/s. Proteger las manos.
6. Manipular el cadáver: alertar al equipo si existen 2 o más orificios de entrada o trayectoria anómala.

- Los suicidios en los que se emplean armas blancas no son muy frecuentes pero pueden plantear muchas dudas respecto al origen médico legal de la muerte porque la escena en estos casos está llena de sangre y porque familia, sanitarios y personal diverso han contaminado el lugar generando huellas, nuevas manchas de sangre y todo tipo de artefactos. Los suicidios por arma blanca no dejan nunca en la escena signos de lucha aunque puede existir desorden y caída de objetos provocados durante la agonía de la víctima. Algunos autores sostienen que los suicidas por arma blanca suelen desnudar la zona a herir y que nunca se hieren en el rostro [1]. Casi todas las personas que se suicidan con un arma blanca muestran múltiples heridas de tanteo (múltiples heridas cortantes superficiales y paralelas unas a otras) ya visibles en el levantamiento. No obstante pueden existir casos de suicidas sin heridas de tanteo y en algunos homicidios por arma blanca se observan heridas que pudieran parecer de tanteo (FOTOGRAFÍA 9).

FOTOGRAFÍA 9: Heridas producidas por una botella rota apoyada en el cuello entre las que se observan algunas heridas superficiales que pueden confundirse con heridas de tanteo en un caso de homicidio. Imagen de autopsia una vez lavado y secado el cuello.

- Por último uno de los casos que más problemas médico legales pueden generar en la escena son las muertes por precipitación. En éste tipo de muertes es fundamental extremar siempre todos los mecanismos de control para evitar que nos pase desapercibido un homicidio. En éstos casos el estudio exhaustivo de las escenas (primaria y secundaria) resulta más importante que en otros casos porque habitualmente el cadáver presenta un importante politraumatismo de alta energía indistinguible ya sea un suicidio, un accidente o un homicidio. El suicidio por precipitación sigue siendo el método de suicidio más frecuente en el ámbito urbano [26]. Las muertes por precipitación son el prototipo de investigaciones con dos escenas: una primaria (el lugar desde donde se precipita la victima) y una secundaria (el lugar en el que aparece el cuerpo). En estos casos es necesario apelar al sentido común del investigador y sus conocimientos y experiencia en investigación criminal para realizar las comprobaciones necesarias en cada caso. Se pueden presentar en la práctica una gran variedad de casos muy difícil de sistematizar. Los suicidios muestran habitualmente una historia biográfica de enfermedad mental o física grave previa, en ocasiones intentos autolíticos anteriores, consumo de alcohol y/o drogas y pueden dejar en la escena primaria una nota pero también muchos casos suicidas no la dejan. Todos los aparentes suicidios de mujeres por precipitación en situación de denuncia por violencia de género o con problemas de pareja deben ser considerados homicidas mientras la investigación forense y policial no concluya otra cosa. El estudio de la escena primaria debe ser exhaustivo en la búsqueda de signos que permitan considerar otras hipótesis distintas del suicidio: signos de haberse podido resistir la víctima, desorden anómalo en el lugar, sangre en la escena secundaria, etc…

7.3 La muerte accidental:

La muerte accidental es el grupo de muerte violenta más numeroso en todos los IMLs. Incluye la muerte en accidente de tráfico, en accidente laboral, en accidente doméstico y otros. En este apartado destacaremos los accidentes de tráfico (incluidos los accidentes con múltiples víctimas) y los accidentes laborales por presentar en ocasiones aspectos importantes que es necesario valorar en la escena.

- Desde hace años muchos Médicos Forenses en España dejamos de asistir a los levantamientos de accidentes de tráfico. Los retrasos que generábamos en dejar expedita la vía y lo rutinario de la actividad nos hizo más fácil la vida laboral pero nos complicó un poco la valoración de éstos cadáveres. Es verdad que la elevada profesionalidad de la Guardia Civil de Tráfico nos facilita habitualmente mucho la labor, pues habitualmente es posible disponer antes de la autopsia de una valoración preliminar del caso muy acertada con fotografías de la escena. En todos los casos de accidentes de tráfico en los que no acudimos al levantamiento además de lo explicitado en la TABLA 3 conviene tener en consideración siempre antes de la autopsia algunos datos fundamentales del accidente y que resumimos en la TABLA 5.

TABLA 5: Información básica a recoger antes de la autopsia en todos los accidentes de tráfico.

DATOS A RECOGER EN TODOS LOS ACCIDENTES DE TRAFICO ANTES DE LA AUTOPSIA
TIPO DE ACCIDENTE: salida de vía, colisión, choque, vuelco, mixtos, caida por terraplén, atropello, atropello con fuga,…
VEHÍCULO/S IMPLICADO/S: Turismo/s, todoterreno/turismo, Camión/es, motocicleta/s, ciclomotore/s,…
UBICACIÓN DEL LUGAR: Punto kilométrico, tipo y denominación de la vía. Coordenadas.
HORA DE AVISO al 112 y HORA DEL ACCIDENTE si se conoce.
POSICIÓN FINAL DEL/LOS CUERPO/S (aportar fotografía si es posible antes de la manipulación)
UBICACIÓN DE LA/S VICTIMA/S: Conductor, ocupante asiento delantero /trasero,…
CIRCUNSTANCIAS DEL CASO: huellas de frenada, posición final de la víctima en atropellos, lluvia,…
CAUSAS PRELIMINARES DEL ACCIDENTE: distracción, mal tiempo, fallo mecánico,…

Sin embargo en nuestra opinión hay tres situaciones en las que creemos que el Médico Forense debe asistir al levantamiento: 1) Los casos de **atropellos con fuga** en los que pensamos es importante valorar adecuadamente la escena para dirigir la investigación del cadáver. En estos casos es necesario buscar sobre el cadáver rastros de la pintura o sólidos del vehículo atropellante que pueden constituir la única evidencia del accidente. Nosotros pensamos que las muestras deben tomarse preferiblemente en el mismo lugar, ya que es fácil que se pierdan en el traslado o que el sangrado posterior del cuerpo tras la manipulación oculte éstas evidencias. Además, asistir a una escena de éste tipo ayuda mucho a entender los signos presentes en el cadáver. 2) Otra situación en la que pensamos es necesario asistir son los **accidentes extraños**. Este tipo de accidentes se ven muy ocasionalmente y se trata de casos en los que puede tratarse en realidad de un suicidio o un homicidio. Vehículos que aparecen despeñados por un barranco saliéndose de la vía sin signo alguno de frenada ni de evitar el accidente son casos siempre altamente sospechosos. En éstas situaciones es importante documentar la biografía y patobiografía de la víctima en las que habrá que valorar la posible existencia de motivos suicidas o móvil criminal. El estudio de la escena suele necesitar valorar también posibles escenas secundarias (domicilio). El hallazgo de una nota suicida o la referencia testifical del comportamiento del conductor pueden permitir sostener una hipótesis distinta del accidente. Si dejamos de intervenir en la escena en éstos casos tendremos siempre pocos elementos de juicio para valorar el origen médico legal del caso. 3) Otro caso en el que pensamos es necesario asistir son los **accidentes de múltiples víctimas**. Existiendo 3 o más víctimas en un mismo accidente creemos que es muy importante asistir al levantamiento para entender mejor las lesiones de todas. En ocasiones algunos cuerpos no presentan lesiones traumáticas de entidad que expliquen la muerte, pero la posición del cuerpo en el lugar explica la muerte por la asfixia posicional o por la imposibilidad de respirar en estado de inconsciencia. Por otro lado es siempre fundamental valorar con detenimiento también al conductor o piloto en la escena. Útiles de consumo de drogas o envases de medicamentos psicotropos en el lugar pueden orientar la investigación. Observar con detalle la posición en la que aparece el piloto permite entender mejor las lesiones presentes en la autopsia.

- La investigación de la escena es siempre fundamental en todos los accidentes laborales sean o no considerados jurídicamente accidentes de trabajo en el futuro procedimiento. En éstos accidentes existen siempre muchos intereses enfrentados que el Juez deberá valorar con el mayor conocimiento posible de causa. Por ello cuantos más datos aportemos al caso más contribuiremos a la administración de justicia. Cuando no existen evidencias

traumáticas es fundamental como decíamos antes investigar en la escena la posible intervención de una intoxicación. Especialmente cuando la intoxicación tiene lugar por sustancias que no dejan rastro en el cadáver como ocurre con muchos gases: CO_2, NO_2, NO_3, SH_2,...En ocasiones la muerte se produce por falta de aire respirable por lo que es necesario documentar adecuadamente el lugar donde ocurre la muerte. En otras ocasiones la muerte ocurre por electrocución y el cadáver puede no tener marca eléctrica alguna. En éstos casos conviene valorar bien la posible existencia en el lugar de corriente eléctrica y sus características (monofásica, trifásica, alta o baja tensión,...), el aislamiento del cuerpo, la existencia de humedad en el lugar y la imantación de los objetos ferromagnéticos del cadáver. En ocasiones la muerte se produce por arco voltaico al pasar cerca de una corriente de alta tensión o incluso por un rayo que cae relativamente lejos de la víctima pero que deriva por el agua alcanzando a la víctima sin dejar lesiones. Estas circunstancias se documentan mejor en la escena. No incluir estas circunstancias en el informe puede favorecer que la autopsia no sea concluyente.

- Por último todas las **muertes bajo custodia** sean accidentales o no necesitan un procesado exquisito de la escena. No solo por las responsabilidades que puedan derivarse sino porque también suelen ser casos complejos que lo mismo pueden ser un accidente, un suicidio o incluso un homicidio. Estas muertes se presentan en residencias de mayores, residencias de estudiantes, en centros penitenciarios o en dependencias policiales o militares. Especial interés tiene la valoración en la escena de la **asfixia posicional**. Si en la escena no somos capaces de documentar la posición en la que apareció el cadáver (por haber sido movilizado para reanimación por ejemplo) es necesario recoger testimonios de las personas que hayan visto como apareció el cuerpo. Sin ésta información es muy posible que la autopsia sea inconcluyente. Es importante hacer un apartado especial a un subtipo de la muerte bajo custodia que es la llamada **muerte en reducción o contención**. Esta muerte se define como la muerte producida en relación con la reducción, inmovilización y contención de una persona llevada a cabo por fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, cuerpos de seguridad privada o personal hospitalario. En estas muertes es necesario documentar adecuadamente lo indicado en la TABLA 6 [9]. Estas muertes pueden llegar a ser consideradas homicidas por lo que la investigación de éste tipo de escenas puede ser recomendable sean procesadas por dos Médicos Forenses. Por último es importante considerar que en las muertes bajo custodia en las que el Estado tiene la obligación de proteger la vida es de aplicación el 'Protocolo Minnesota' del que tenemos una actualización realizada en 2016[9]. No es objeto de este trabajo entrar a explicar éste protocolo, pero sirva recordar que éste importante documento sienta los principios para la prevención e investigación de las muertes potencialmente ilícitas, fue aprobado por la Subdivisión de Prevención del Delito y Justicia Penal del Centro de Desarrollo Social y Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas en 1991 y actualizado en 2016 bajo la denominación de *PROTOCOLO DE MINNESOTA SOBRE LA INVESTIGACIÓN DE MUERTES POTENCIALMENTE ILÍCITAS (2016) Versión revisada del Manual de las Naciones Unidas sobre la Prevención e Investigación Eficaces de las Ejecuciones Extralegales, Arbitrarias o Sumarias.*

9 https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/MinnesotaProtocol_SP.pdf

TABLA 6: Datos a documentar en los casos de muerte bajo custodia en reducción o contención [9].

DATOS CLÍNICOS	DATOS CIRCUNSTANCIALES
Maniobras de reanimación y tipo. Otras medidas terapéuticas. Hábitos tóxicos: tipos de tóxicos, consumo agudo/crónico, vía de administración, tratamientos de desintoxicación o deshabituación. Enfermedades crónicas: trastornos cardíacos, tratamientos farmacológicos, obesidad, centro médico de referencia y el médico responsable. En caso de muerte hospitalaria: tratamiento realizado, resultado de estudios analíticos, resultado de otras exploraciones complementarias.	Número de efectivos que han intervenido Tipo de reducción. Cronología de la intervención. Duración de la intervención y de la reducción. Posiciones durante la reducción. Posición al final de la reducción. Posición en abandonar la resistencia. Uso de armas o instrumentos especiales (esprays, porras,Tasser,…).

La TABLA 7 resume los principales aspectos indicados en el Protocolo Minnesota respecto a la investigación de la escena. No es un resumen exhaustivo, pero nos sirve para hacernos una idea de las exigencias de éste importante texto que en nuestra opinión es una referencia internacional que debe ser asumida por todos los Institutos de Medicina Legal españoles.

TABLA 7: Principales aspectos del Protocolo Minnesota relativos a la investigación en la escena.

Deben **localizarse e identificarse todos los lugares** físicos importantes, incluido el lugar en el que se produjo un encuentro entre la víctima o víctimas y cualesquiera sospechosos identificados, la ubicación de cualquier delito y los posibles lugares de enterramiento.

Una e**scena de un delito** es todo lugar físico en el que los investigadores puedan localizar, registrar y recuperar pruebas materiales.

El escenario de un delito deberá **asegurarse a la mayor brevedad posible**, y no deberá permitirse la entrada de personal no autorizado.

Todos los elementos que se encuentren en la escena de un delito deben considerarse potencialmente pertinentes para la investigación. Entre otros, los siguientes:

a)Pruebas documentales, como mapas, fotografías, registros de personal, actas de interrogatorios, documentos administrativos, títulos financieros, comprobantes de transacciones en efectivo, documentos de identidad, registros telefónicos, correspondencia y pasaportes; **b) Pruebas materiales**, como útiles, armas, fragmentos de ropa y fibras, llaves, pintura, vidrio utilizado en un ataque, ataduras y joyas; **c) Pruebas biológicas**, como sangre, pelo, fluidos sexuales, orina, uñas, partes corporales, huesos, dientes y huellas dactilares; **d) Pruebas digitales**, como teléfonos móviles, computadoras, tablets, teléfonos satelitales, dispositivos de almacenamiento digital, dispositivos de grabación digital, cámaras digitales y grabaciones de televisión en circuito cerrado.

La **documentación** de la escena de un delito **y la recogida de pruebas** en ella deben ser **exhaustivas**.

Debe dejarse **constancia de cada una de las etapas** de recuperación, almacenamiento, transporte y análisis forense de las pruebas, desde el lugar del delito, pasando por el tribunal y hasta el final del proceso judicial.

El propósito de los exámenes en la escena del delito es i**dentificar científicamente, documentar, reunir y preservar pruebas** que sean admisibles en un tribunal y permitan vincular a los sospechosos, las víctimas y las pruebas físicas con el lugar en cuestión. Esos exámenes deben ser llevados a cabo por **expertos forenses** que hayan recibido capacitación en las técnicas de identificación científica, documentación, reunión y preservación de las pruebas.

7.4. Homicidios no complejos: Hemos empleado en este texto el término 'Homicidios Complejos' para diferenciar aquellos homicidios en los que el autor es conocido y las circunstancias del caso se conocen con bastante precisión ya en el momento del levantamiento del cadáver (incluida la identificación de la víctima), por la confesión explícita o implícita (suicidio del agresor) del autor y por la existencia de testigos fiables. En éstos casos el equipo de investigación necesita aplicar su protocolo completo como corresponde al caso, pero no se exige el enorme esfuerzo investigador suplementario que acompañan aquellos homicidios en los que el autor no es conocido ni sospechado y/o la víctima no está identificada y/o el cadáver está en descomposición avanzada y/o se trata de un crimen realizado por 'profesionales' del crimen o terroristas.

Nos ocuparemos en éste capítulo por tanto de los 'Homicidios no complejos' entendiendo por tales aquellos en los que no se exige al equipo investigador un esfuerzo suplementario más allá del exhaustivo protocolo de estudio de la escena que corresponde al caso. Estos crímenes suelen tener un móvil emocional importante y por tanto el homicidio suele ser el resultado de un acto improvisado, no planificado, precedido con frecuencia de una discusión y en los que víctima y autor suelen conocerse o mantienen o han mantenido algún tipo de relación afectiva, de amistad o de enemistad. El autor habitualmente se entrega y confiesa a la policía el crimen al poco tiempo de ocurrir los hechos o se suicida. En todos estos casos no hay dudas respecto a la identidad de la víctima, hecho que es esencial para empezar a 'tirar del hilo' en la investigación policial. La escena suele ser única pero puede existir alguna escena secundaria. Es un perfil sociológico-criminal que -pensamos- caracteriza un gran número de los homicidios que ocurren en nuestro país [27] [28]. En definitiva, el trabajo del equipo consiste en aplicar sin prisa y con detenimiento todo el protocolo de procesamiento de la escena ya explicado pero adaptado al caso concreto. Debido a la improvisación las pruebas están en la escena y se suelen ver con claridad, solo hay que documentarlas y recogerlas para probar los hechos.

Un aspecto importante que los investigadores deben tener presente es que con frecuencia el cadáver es el primer signo de que ha ocurrido un homicidio, es decir en la escena cuando llega el equipo investigador no solo está por investigar todo lo relacionado directamente con el cadáver y su perimundo. Falta reconstruir todo el resto de investigación: cual es la secuencia de hechos que han llevado a la víctima al fallecimiento, cómo ha actuado el autor, que relación hay entre autor y víctima, cual ha sido el móvil, etc... Por tanto, el equipo investigador llega muchas veces a la escena prácticamente sin **contexto**, sin la información complementaria necesaria para entender lo que está delante de nuestros ojos. Cuando es así es esencial el trabajo preliminar de la Policía Judicial. Dedicar 30 minutos antes de empezar a procesar la escena para recoger ésta información es muy importante para no ir a ciegas. Un examen detallado de las bases de datos policiales de la víctima y su entorno, una conversación informal con un vecino o una llamada telefónica a la persona adecuada puede situarnos perfectamente en el contexto en el que ha aparecido el cadáver y tomar las mejores decisiones en el procesado de la escena. La experiencia demuestra que en los primeros días tras aparecer el cadáver se recoge la mayoría de la información fundamental en estos homicidios que llamamos 'no complejos'. Una vez más trabajar sin prisas, sin la presión de querer terminar lo antes posible es una de las principales recomendaciones que podemos transmitir desde nuestra experiencia.

Respecto a la **estadística del homicidio**, algunos datos recientes publicados (2018) muestran que los homicidios en España tienen las siguientes tipologías: empleo de arma

(11.5%) y los medios asfixiantes (5.1%) [29].

Algunos trabajos muestran el valor de las bases de datos policiales que utilizan información criminológica para realizar predicciones ya desde la escena del crimen. Proponen emplear la técnica del contra-perfil. Esta técnica consiste en realizar un análisis del crimen empleando los llamados **indicadores observacionales de la escena**: tipo de victima (sexo, edad), tipo de muerte (arma de fuego, arma blanca,...), relación víctima/autor, etc.... A partir por ejemplo de un caso de víctima varón de edad 30-40 años y fallecido por arma de fuego el software Graphext permite informar de forma objetiva que el caso puede tratarse de un ajuste de cuentas o una venganza interpersonal [28].

En relación con muertes homicidas o sospechosas de criminalidad, vamos a comentar algunos detalles particulares y recomendaciones sobre los principales modos de muerte homicida en España:

La **muerte homicida por asfixia** es la más infrecuente de todas las modalidades de homicidio y quizás por esto la más compleja de todas desde el punto de vista del diagnóstico en la escena. En ocasiones el escenario está lleno de evidencias (signos de lucha, muebles caídos, restos de sangre,...) pero en otros casos no es así, simplemente tenemos un cadáver en decúbito supino en el suelo o sobre una cama y signos inespecíficos en el lugar comunes a muchos formas naturales de muerte (discreto desorden en el lugar de tipo habitual, escena alterada por los servicios de urgencia, pequeñas heridas o escoriaciones faciales, etc...). Deben considerarse homicidas preliminarmente todos los casos en los que aparece una mujer sin enfermedades de interés conocidas y/o joven cuya pareja tenga antecedentes policiales por violencia de género. La sospecha de la asfixia homicida se cierne siempre en otros casos como la muerte de los lactantes o niños pequeños en casos especiales: padres en situación de exclusión social, conflictos de pareja,... También en los casos de partos prematuros o a término en los que se demuestra el empleo de misoprostol si el embarazo es no deseado o la madre vive en situación de exclusión social [30]. También en casos de ancianos que padecen demencia y tienen bienes en riesgo y altos índices de dependencia, malas relaciones familiares o problemas de herencias, etc... En estos casos si existen en el lugar elementos susceptibles de causar asfixia (almohada, ropa, bolsa de plástico,...) la escena debe procesarse como si se tratara de un homicidio promoviendo la intervención de la comisión judicial. En las FOTOGRAFIAS 10 y 11 puede verse el escenario de una muerte homicida por asfixia sin evidencias de criminalidad en el lugar.

FOTOGRAFIA 10: Escena de un homicidio sin evidencias de criminalidad. Visión desde la entrada de la habitación.

FOTOGRAFIA 11: Escena de un homicidio sin evidencias de criminalidad. Visión desde el espacio entre la pared y la cama.

Una vez sospechada la muerte homicida, debe paralizarse toda intervención sobre la escena hasta la llegada de la comisión judicial y deben comenzar las investigaciones policiales al objeto de recoger los primeros datos del contexto de la muerte. Puede ser interesante únicamente fotografiar la escena con las tomas básicas y monitorizar la temperatura ambiental cada 30 minutos. Con la Comisión Judicial presente y todos los equipos científicos preparados conviene reunirse previamente para valorar cómo intervenir y tomar las decisiones correspondientes

La **precipitación homicida** es posiblemente otro de los retos más difíciles de superar para los equipos de escena de crimen. Expertos en el tema reconocen la extraordinaria dificultad para su diagnóstico, recuerdan la importancia de la investigación forense de la escena en todos los casos de precipitación y recomiendan tener en cuenta en la escena los siguientes datos: 1) Distancia desde el cadáver a la vertical de caída valorando el posible impulso de la víctima, las interferencias producidas por objetos interpuestos (cuerdas, toldos, arboles,...) o que haya sido empujada o arrojada; 2) La altura de la caída y su compatibilidad con la posición en la que aparece el cuerpo y sus aparentes lesiones; 3)La presencia de lesiones en el cuello no suele ser compatible con el origen accidental o suicida de la precipitación, por lo que si las observamos deberemos considerarlas un signo sospechoso de criminalidad; 4) Presencia de objetos en el plano donde aparece la víctima indicativos que pudo existir lucha; y 5) Examen detallado del lugar desde el que se produjo la precipitación y realizar una simulación si el caso lo requiere [31]. Por nuestra parte añadiríamos que es necesario valorar también el estado de las manos (uñas) en la búsqueda de signos compatibles con lucha o defensa y valorar siempre la vitalidad de las lesiones: poca o ninguna hemorragia en una precipitación de suficiente altura contra una superficie dura es altamente sugestiva de precipitación homicida; valorar la presencia de infiltración hemorrágica y retracción de los tejidos en las heridas nos puede permitir acreditar que la precipitación no es vital y por tanto homicida. Todos estos elementos deben considerarse ya en la escena para orientar la investigación. Tener siempre en cuenta que es posible encontrarnos una escena simulada de suicidio. En último término los datos del contexto tienen siempre una importancia fundamental de manera que la existencia de antecedentes policiales de violencia de género o de tráfico de drogas son más que suficientes para alertar al equipo en el procesado de la escena.

La **muerte homicida por arma de fuego** con ser la segunda modalidad más frecuente de homicidio en nuestro país, su número absoluto es muy escaso si nos comparamos con los datos de Estados Unidos, México u otros países sudamericanos. Escopetas y otras armas de caza, pistolas de gas modificadas y pistolas convencionales legales o del mercado ilícito son las armas más habituales que podemos ver actualmente en España implicadas en éstos crímenes. Raramente pueden verse heridas por las llamadas armas de guerra (fusiles de asalto, armas repetidoras,...) que se veían hace años en acciones terroristas. Precisamente por esta infrecuencia es importante tener presente lo que antes comentábamos respecto a suicidios o accidentes con armas fuego: en todas estas escenas debemos ser especialmente exhaustivos en hacer todas las comprobaciones que exija el caso y seguir sistemáticamente todos los pasos ya indicados en la TABLA 4. Además en la escena de todos los homicidios y siguiendo a Gómez López LM (2020) debemos considerar las siguientes etapas: Observación y fijación del escenario mediante signos, etiquetas identificativas y testigos métricos. Después procederemos al fotografiado de la escena o si fuera necesario a la adquisición de imágenes para infografía 3D o 4D. Por último procederemos a la recogida de evidencias balísticas entre las que se encuentran el arma, las vainas percutidas, eventuales cartuchos no percutidos y proyectiles que hayan quedado alojados en los objetos del lugar o

depositados tras rebotes en el suelo. Este mismo autor propone también valorar en la escena la distancia del disparo entre las siguientes: a distancia negativa (comprimiendo la superficie de disparo), cañón tocante, bocajarro, quemarropa (a la distancia de alcance de la llama de la boca del arma), a corta distancia (menor de 1-1,5 m en la que pueden aparecer residuos de disparo) y larga distancia (en la que no aparecen en la superficie de contacto residuos de disparo). Después han de estudiarse los impactos (en el cadáver y fuera del cadáver) para a continuación estudiar las trayectorias y por último recoger residuos de disparo del cadáver y proteger las manos con bolsas de papel. La última fase es la recogida, embalado y registro ordenado de evidencias para su remisión al laboratorio cumplimentando la correspondiente cadena de custodia [32]. En nuestra opinión, todas las muestras balísticas excepto las de los residuos de disparo de ambas manos y vainas deben ser recogidas y analizadas por los CCFFSE. Los proyectiles hallados en la escena (y también los hallados durante la autopsia) deben ser entregados a Policía Científica para su estudio balístico.

En nuestra opinión la Fotogrametría es una herramienta que deberá en un futuro próximo implementarse en todos los servicios de Policía Científica en este tipo de escenarios porque permite reprocesarlos con mucha exactitud métrica, simulando trayectorias y pudiendo presentar imágenes de enorme valor probatorio en el Juicio Oral. Esta técnica exige tiempo y no es posible aplicarla de forma rutinaria pero pensamos que debe aplicarse en todos los casos de homicidios por arma de fuego, especialmente en escenarios cerrados.

La **muerte homicida por empleo de instrumentos contundentes o fuerza** juntas suman más casos que la muerte homicida por arma de fuego. Los instrumentos contundentes empleados son de lo más variado que podamos imaginar pues como decíamos al principio de este apartado, muchas veces el instrumento empleado es el resultado de un acto improvisado, de una oportunidad. Se observan herramientas del campo como azadas, picos, palas y también piedras u objetos decorativos de cierta masa (hierro o piedra). Cuando el Médico Forense se encuentra en una escena de éste tipo y el arma no se localiza cerca del cadáver, es preceptivo buscar en los alrededores el instrumento causante de las lesiones. Previsiblemente estará manchado de sangre, con pelos o restos orgánicos de la víctima y en ocasiones en las cercanías de la escena. Especial atención debe prestarse en estos escenarios a las manchas de sangre tanto de proyección como de escurrimiento y la presencia de restos del instrumento sobre la víctima. En ocasiones éstas manchas de proyección pueden indicarnos el lugar donde se produjo algún impacto entre el instrumento y la víctima. En ocasiones algunos instrumentos dejan restos del mismo (grasa, serrín, arenas,...) sobre la víctima que pueden perderse ya en la manipulación inicial del cadáver. Si no se detectan estos materiales en la escena es raro que lleguen íntegros o útiles a la sala de autopsias.

En cuanto a las muertes por empleo de fuerza (golpes con el puño, patadas, llaves de artes marciales, etc...) en la escena debe descartarse el empleo de otros instrumentos y valorar la presencia de sangre del agresor en el lugar. Este tipo de escenarios es muy probable que estén modificados por la asistencia sanitaria a la víctima y por el tipo criminológico (riñas tumultuarias, venganzas personales, etc...) que facilita la alteración del lugar.

La **muerte homicida por arma blanca** es la modalidad de homicidio más frecuente en nuestro país. Casi la mitad de los homicidios se cometen en España con este tipo de armas. Son quizás los escenarios más difíciles de procesar porque están llenos de manchas de

sangre de todo tipo, marcas positivas y negativas de sangre en múltiples superficies, del autor y/o de la víctima, con alta contaminación del escenario por sanitarios, familia, curiosos y todo tipo de personal que acaba entrando en el escenario sin control criminalístico. Por esto quizás la recomendación más urgente es asegurar y preservar el escenario lo antes posible. En segundo lugar es importante que el Médico Forense evalúe en la escena de forma preliminar el tipo de arma blanca empleada: cortante, punzante, cortopunzante, etc... para poder transmitir a los CCFFSE el arma que puede estar en las proximidades del cadáver. Con frecuencia el arma está en la escena manchada de sangre, pero otras veces no aparece ni en el lugar ni en las proximidades. Debido al desorden que acompañan habitualmente estas escenas es muy recomendable que el equipo se ponga de acuerdo antes de empezar sobre como intervenir: orden de intervención, número de profesionales que intervendrán, misión de cada profesional, protección personal que haya que emplear, etc... Si el arma blanca está en el lugar se recomienda emplear guantes estériles para recogerla una vez documentado adecuadamente el lugar donde aparece. En estos casos es muy probable que haya que recoger multitud de muestras para análisis de ADN por lo que deben extremarse las medidas de protección personal anticontaminación. En nuestra opinión y a efectos de repartir tareas, las muestras para ADN que estén sobre el cadáver y su espacio próximo deben ser recogidas y analizadas por el Médico Forense. Por el contrario, las muestras para ADN del lugar deben ser recogidas y analizadas por los CCFFSE. La información obtenida de estos análisis debe ser siempre compartida por ambas partes.

8. CONCLUSIONES:

A modo de síntesis final de este capítulo a continuación indicamos los aspectos esenciales que entendemos deben guiar todas las investigaciones forenses de escena de crimen:

1) La investigación de una escena de crimen es una tarea de equipo en la que son partes esenciales los Médicos Forenses y los expertos policiales en Criminalística o Policía Científica. El Juez competente dirige y coordina la intervención, especialmente cuando está presente. El Letrado de la Administración de Justicia levanta acta de lo que se hace. La Policía Judicial colabora en las tareas que le son propias.

2) Los investigadores que intervienen en escenas necesitan formación y experiencia. Formación básica en Criminalística, Fotografía Forense, Geografía y competencias digitales básicas. La Fotogrametría se perfila como la herramienta del futuro para el registro de todos los escenarios.

3) Todos los equipos precisan estar siempre preparados para cualquier intervención que surja. Para ello es fundamental disponer de protocolos de trabajo y de los medios materiales y humanos necesarios.

4) Todos los escenarios son lugares únicos y originales. Cualquier intervención supone afectar casi siempre de forma irreparable la investigación. Por ello la documentación de todas las escenas debe ser siempre exhaustiva y adaptada a las circunstancias del caso.

5)La investigación forense de la escena es una pieza fundamental de la investigación judicial. Los expertos cuando intervienen asumen una importante responsabilidad en el

proceso penal para buscar, documentar, recoger y custodiar evidencias que pueden llegar a ser pruebas de cargo o de descargo de la persona investigada.

6)Creemos necesaria la promulgación de una normativa que regule la actividad de los Institutos de Medicina Legal y los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado en lo relativo a los equipos de intervención en escenarios con cadáveres, de igual modo que se reguló la misma actividad para los casos de víctimas múltiples.

BIBLIOGRAFÍA:

1. PALOMO RANDO JL, RAMOS MEDINA V. Papel del Médico Forense en la Inspección Ocular y Levantamiento del Cadáver. Propuesta de documento. (Recomendaciones, guías, normas o protocolos de actuación profesional). Cuadernos de Medicina Forense. Nº36 Abril 2004. Descargable en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-76062004000200006 . Web visitada el 3-7-2022.

2. Crime Scene Investigation. A Guide for Law Enforcement. Research Report. Technical Working Group on Crime Scene Investigation. National Institute of Justice. January 2000. Descargable en: https://www.ojp.gov/pdffiles1/nij/178280.pdf Web visitada el 3-7-2022.

3. Crime Scene Investigation. A Guide for Law Enforcement. National Forensic Science Technology Center. Project Director: Kevin Lothridge. Original guide developed and approved by the Technical Working Group on Crime Scene Investigation, January 2000. Updated guide developed and approved by the Review Committee, September 2012. September 2013. Descargable en: https://www.nist.gov/system/files/documents/forensics/Crime-Scene-Investigation.pdf

4. Best Practice Manual for Scene of Crime Examination. ENFSI-BPM-SOC-01 Version 02 - February 2022. Web visitada el 3-7-22. Descargable en: https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2021/12/BPM-SOC-01-v.2021115_final.pdf?mc_cid=ae9dd8de66&mc_eid=a2b4db2489

5. BRADBURY SA, FEST A. The use of forensic science in volume crime investigations: a review of the research literature. Home Office Online Report 43/05. Web visitada el 3-7-22. Descargable en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/115849/hoor4305.pdf

6. Manual de Procedimientos de la Diligencia de Levantamiento de Cadáver. 2007. Instituto de Medicina Legal Leónidas Avendaño. Perú. Web consultada el 3-7-22. Descargable en: https://www.mpfn.gob.pe/Docs/iml/files/manual18.pdf

7. OSAC 2021-N-0015 Guiding Principles for Scene Investigation and Reconstruction. Crime Scene Investigation & Reconstruction Subcommittee. Version: 2.0. September 2021. Web visitada el 3-7-22. Descargable en: https://www.nist.gov/system/files/documents/2021/04/07/2021-N-0015_Guiding%20Principles%20for%20CSI_Recon_DRAFT%20OSAC%20PROPOSEDv2.pdf

8. SOLANO GONZALEZ E. Manejo del escenario de muerte y autopsia médico legal. Medicina Legal de Costa Rica, vol. 27 (2), setiembre 2010.

9. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA UNIFICACIÓN DE LA AUTOPSIA JUDICIAL EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL DE CATALUÑA. Coordinadores: Castellá García J, Marrón Moya T y Recio Andrés I. Generalitat de Catalunya. 2013.

10. Protocolo de Minnesota sobre la investigación de muertes potencialmente ilícitas (2016) Versión revisada del Manual de las Naciones Unidas sobre la Prevención e Investigación Eficaces de las Ejecuciones Extralegales, Arbitrarias o Sumarias. Naciones Unidas. Derechos Humanos. Descargable en: https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/MinnesotaProtocol_SP.pdf Web visitada el 3-7-22.

11. Recogido en el documento de Requisitos de acreditación de las unidades docentes de la especialidad de medicina legal y forense aprobado por el Ministerio de Sanidad en 2021 e incluido en el Programa Oficial de la Especialidad (pendiente de publicación en el BOE).

12. College of American Pathologists. Handbook of Forensic Pathology. Northfield. Illinois. 1990.

13. Orden JUS/626/2019, de 28 de mayo, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre, en el Cuerpo Nacional de Médicos Forenses. BOE" núm. 138, de 10 de junio de 2019, páginas 60146 a 60178. Enlace: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-8570

14. HOMBREIRO NORIEGA L. El ADN de Locard: genética forense y criminalística. Teoría y práctica policial. Reus Editorial. Madrid 2013.

15. BALAJI N, SENAPATI S, SUMATHI MK. Forensic digital photography: A review. Int J Dent Med Res. 2014;1:132-5.

16. ROHATGI R, KAPOOR AK. Importance of still photography at scene of crime: A forensic vs.judicial perspective. J Harmonized Res Appl Sci. 2014;2:271-4.

17. A Simplified Guide to Crime Scene Photography National Forensic Science Technology Center® NFSTC Science Serving Justice® North Largo, Florida, info@nfstc.org. Available from: http://www.nfstc.org .

18. QUIROS ROSADO E. Introducción a la Fotogrametría y Cartografía aplicadas a la Ingeniería Civil. Universidad de Extremadura. 2013. Descargable en: https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es.mascvuex.ebooks/files/files/file/F otogrametria_9788469713174_0.pdf

19. BERTILLON A. La Photographie Judiciaire avec un appendice sur la classification et l'identification anthropometrique. Gauthier Vilars et fils. Paris. 1890.

20. GOICOECHEA MARCAIDE A. Telesforo Aranzadi: vida y obra. Sociedad de Ciencias Aranzadi.1985.

21. YANG AS, QUAN GL, GAO YG, WANG J, SUI P, LI GF, LONG DF, LIN SL, WU XF, LUO B. Rectal Temperature of Corpse and Estimation of Postmortem Interval. Fa Yi Xue Za Zhi. 2019 Dec;35(6):726-732. English, Chinese. doi: 10.12116/j.issn.1004-5619.2019.06.015. Epub 2019 Dec 25. PMID: 31970962.

22. LAPLACE K, BACCINO E, PEYRON PA. Estimation of the time since death based on body cooling: a comparative study of four temperature-based methods. Int J Legal Med. 2021 Nov;135(6):2479-2487. doi: 10.1007/s00414-021-02635-7. Epub 2021 Jun 19. PMID: 34148133.

23. HENSSGE, C., AND B. MADEA. "Estimation of the time since death in the early post-mortem period." Forensic science international 144.2 (2004): 167-175.

24. SUAREZ MIER MP et al. Investigación posmortem de la muerte súbita infantil. En Libro Blanco de la Muertr Súbita infantil. 3ªEdición. Grupo de Trabajo de la Muerte Súbita infantil. AEP 2013. Descargable:https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/libro_blanco_muerte_subita_3ed_1382521471.pdf

25. SERRULLA F (coordinador). Atlas de Antropología Forense. Correlaciones desde la Patología Forense. Sociedad de Ciencias Aranzadi. 2015.

26. PRIETO LORENZO,V. et al. Análisis descriptivo del suicidio en el bienio 2018-2019 en Valladolid (España). Revista Española de Medicina Legal. Vol 47, nº4 143-149. 2021.

27. SERRULLA F. Estudio sociológico-criminal y médico forense del delito de homicidio en Orense. Cuadernos de Medicina Forense, 5 12-19. 1996.

28. SANTOS HERMOSO J et al. Homicidio en demarcación de la Guardia Civil. El uso de los datos en la investigación criminal. Cuadernos de la Guardia Civil nº 59. 2019. Páginas 177-197. ISSN: 2341-3263.

Descargable en: https://gcivil.koha.es/cgi-bin/koha/opac-retrieve-file.pl?id=b31f6a5c11e573403a58afc1e6f06907

29. GONZÁLEZ, J., SÁNCHEZ, F., LÓPEZ-OSSORIO, J., SANTOS, J., Y CERECEDA, J. (2018) Informe sobre el homicidio. España 2010-2012. Madrid, España: Ministerio del Interior. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18218.67526

30. HOPSON, D. L., & ROSS, J. (2016). Maternal Abortifacient use for Clandestine Abortion. Academic forensic pathology, 6(4), 663-672. https://doi.org/10.23907/2016.062

31. SALVADOR C. Caída de altura: Estudio en el cadáver de los diferentes cuadros de fracturas óseas y los factores que intervienen en su producción. Importancia de la evaluación radioscópica. Tesis Doctoral 2015. Universidad de Valencia. Descarga en: https://roderic.uv.es/handle/10550/51956

32. GOMEZ LOPEZ LM Procesado de la escena en casos de armas de fuego. En Ciencias Forenses y Armas de Fuego (Serrulla F, Coordinador). 2020. Edita: Asociación Galega de Médicos Forenses. Descarga: http://www.agmf.es/blog/CIENCIAS%20FORENSES%20Y%20ARMAS%20DE%20FUEGO.pdf

PROTOCOLO DE LEVANTAMIENTO DE CADAVER					
JUZGADO		D. PREVIAS		FECHA	
HORA ACTIVACION		HORA LLEGADA		HORA LEVANT.	
MEDICO FORENSE					
LUGAR					
COORDENADAS GPS					

DATOS DE IDENTIDAD			
NOMBRE Y APELLIDOS			
DNI/NIE/PASAPORTE		FECHA NAC	

CIRCUNSTANCIAS DE LA MUERTE
INCLUIR FUENTE, ULTIMA REFERENCIA VITAL, PERSONA QUE ENCONTRO EL CADAVER Y LOS RELATOS NECESARIOS.
ANTECEDENTES MEDICOS DE INTERES:
TELEFONO CONTACTO FAMILIA:

EXAMEN DEL LUGAR

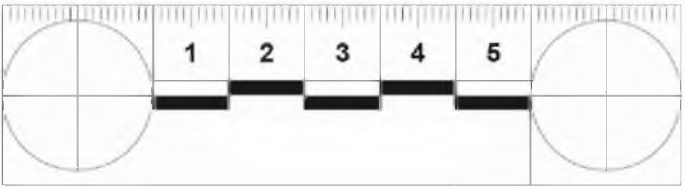
EXAMEN DEL CADAVER					
HORA		Tª AMBIENTAL		Tª CADAVER	
FENOMENOS CADAVERICOS Y EXPLORACION CADAVER					
MUESTRAS TOMADAS: PCR SARS-COV2 ☐					

VALORACIONES FINALES					
HIPOTESIS ORIGEN MUERTE					
DATA ESTIMADA					
CERTIFICACION MUERTE ☐		RECONOCIMIENTO EXTERNO ☐		TRASLADO AUTOPSIA ☐	

ANEXO 2

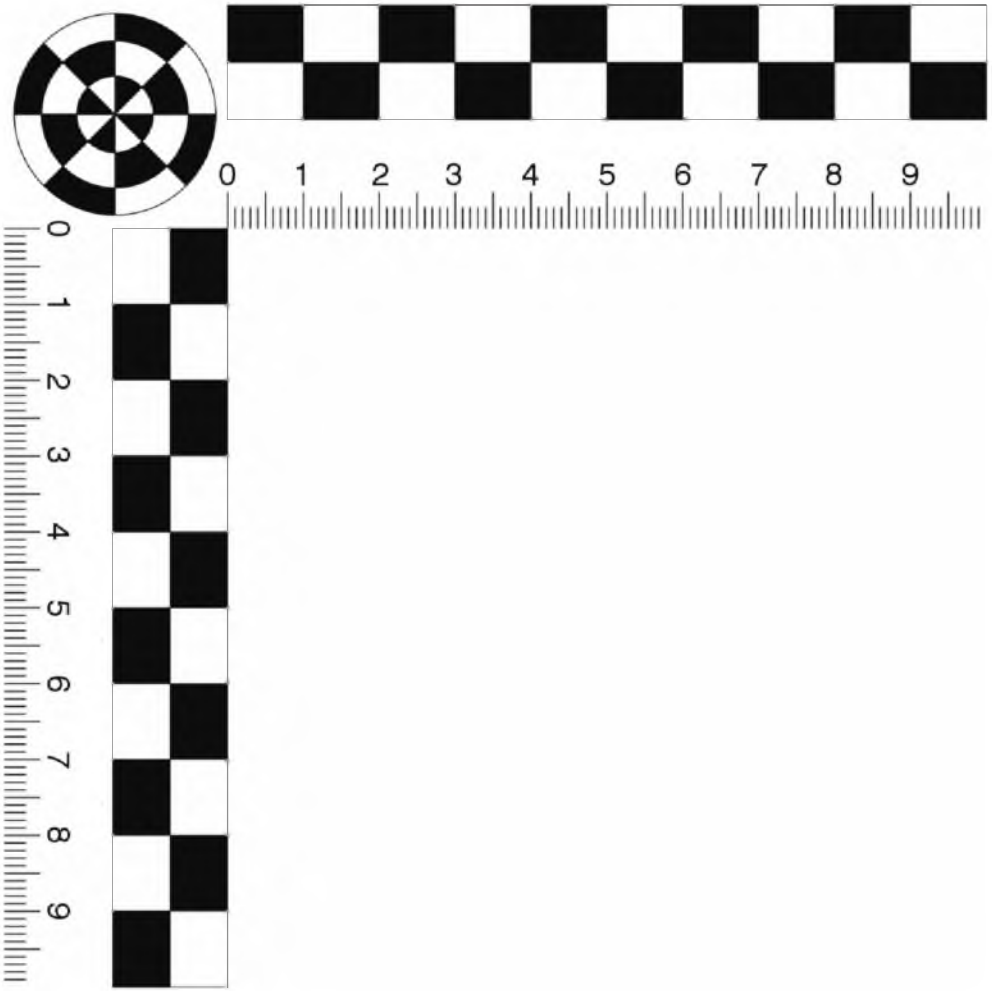
TEXTIGO MÉTRICO BÁSICO

Tamaño real



TEXTIGO MÉTRICO EN ELE

Tamaño real



ANEXO 3

CHECK LIST DEL LEVANTAMIENTO DE CADÁVER

ACTIVIDAD	DATOS DE INTERES
COMUNICACIÓN INICIAL	INFORMACION A OBTENER: Nombre, apellidos, DNI/NIE/NºPasaporte y fecha de nacimiento. Dirección Postal del lugar o coordenadas GPS o ubicación y teléfono de contacto de los profesionales que están custodiando l a escena. Contexto del caso.Exi stencia o no de algún antecedente policial de interés.
PREPARATIVOS 1: HISTORIA CLINICA	Búsqueda en Historia Clínica hospitalaria y médico legal, estudio preliminar y descargade documentos si esposibl e. Apertura de caso IML (cumplimentar registros).
PREPARATIVOS 2: MEDIOS MATERIALES	Revisar la batería de los dispositivos y adecuar maletín personal de levantamiento al caso. Valorar la necesidad de llevar protección de la lluvia y el calzado adecuado si se trata de un lugar de difícil acceso, en el monte, alejado, con barro, etc,...
ENTREVISTA PRELIMINAR	Con los miembros de las FFCCSE responsables de la seguridad y custodia de la escena. Valorar por donde y como abordar el escenario. Confirmar datos de identidad. Fotografiar documento de identidad.
ENTREVISTA FUENTES PRIMARIAS	Entrevista a la persona que encontró el cadáver, vecinos y familia. Objetivos: conocer el contexto detaso , valorar la congr uencia de todo, construir una versión preliminar de los hechos, conocer la biografía de losú ltimos momentos de la víctima, saber cuándo fue vista con vida por ú ltima vez y fundamentar un plan de intervención criminalística en la escena.
DELIMITAR AREAS	Area de Seguridad, Area de Intervención y Pasillo de intervención.
EXAMEN CONCENTRICO DE LA ESCENA	Con la cámara fotográfica en la mano se procede al examen concéntrico del lugar, buscando datos de interés criminal, conociendo el contexto de la muerte y tomando muestras si es necesario. Examen del lugar donde se encuentra el cadáver. Aplicaciones lu z UV y luces forenses.
EXAMEN DEL CADAVER	Toma de temperaturas, toma de muestras superficiales, retirada de objetos personales, examen de las ropas, examen del cuerpo (inspección, palpación y movilización), proceso de identificación, toma de muestra de sangre femoral si procede, toma de muestra de nasofaringe para PCR SARS-COV2, cumplimentar formularios (orden de traslado del cadáver), pulsera identificativa del cadáver y precintado del sudario.
INFORMACION A LA FAMILIA	Explicación del procedimiento y del momento en que el cadáver quedará a su disposición. Explicación de la entrega de los objetos personales.

INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL DE GALICIA
Subdireccion de Ourense
Sección de Patoloxia Forense
Edificio Judicial Nuevo
Rua Velazquez s/n Bajo
32071 Ourense
Tfno 988 687169 Fax 988 687016

REF IMELGA

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA GRABACION DE DATOS FORENSES EN AUDIO O VIDEO

De conformidad con el Reglamento UE 2016/679 y la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, los datos recogidos por el Instituto de Medicina Legal de Galicia para esta investigación forense en curso encargada por el Juzgado de Instrucción nº.... de....., serán utilizados para documentar adecuadamente la investigación médico legal.

Procederemos a realizar:

GRABACION DE AUDIO ☐

GRABACION DE VIDEO ☐

Los archivos informáticos serán conservados indefinidamente por el IMELGA y estarán a disposición del Juzgado por si fueran requeridos para ser incorporados al proceso judicial correspondiente. El interesado podrá ejercer sus derechos ante el Delegado de Protección de Datos de la Consellería de Vicepresidencia, Xustiza e Deportes de la Xunta de Galicia.

Por el presente D/Dña.....

Con DNI.....AUTORIZO la grabación.

En a de de 202

JUZGADO			PROCEDIMIENTO
NOMBRE			
EDAD	SEXO		FECHA NACIMIENTO
GRUPO ÉTNICO			

DATOS DE LA MUERTE SÚBITA	
FECHA	HORA

FUENTE DE LA NOTIFICACIÓN:
DIRECCIÓN DEL LUGAR DE LOS HECHOS
Condiciones en que el niño fue encontrado:
Datos acerca del lugar de los hechos
Domicilio Guardería Otros
Muerte en el lugar de los hechos (describir):

HISTORIAL CLÍNICO
Sin antecedentes sanitarios
Antecedentes patológicos médicos
FUENTE DE INFORMACION MEDICA:
Acceso HC Médico -pediatra Familia

LEVANTAMIENTO DE CADAVER E INSPECCION OCULAR DEL LUGAR		
DÍA	HORA	
DATOS RECABADOS REFERENTES AL DOMICILIO	SI	NO
Evidencia de consumo de drogas de abuso en la familia		
Evidencia de abuso de alcohol en familiares		
Antecedentes policiales padres		
Contactos previos con los servicios sociales		
Historial documentado de maltrato		
Olores anormales domicilio		
Humo en domicilio		
Humedad en domicilio		
Agua estancada en domicilio		
Mascotas en domicilio		
TIPO DE DOMICILIO	SI	NO
Agua Potable		
Número de habitaciones		
Orientación		
Ventilación		
Aislamiento		
Localización cuna/cama		
Calefacción Eléctrica Gas Otras		
Refrigeración		
Número de personas mayores de 18 años		
Número de personas menores de 18 años		
Número de personas fumadoras en el domicilio		
DATOS REFERENTES AL NIÑO/A		
Lugar donde duerme: CUNA CAMA COCHECITO		
Niño duerme SOLO CON OTRAS PERSONAS		
Posición de la cara cuando fue encontrado HACIA LA IZQUIERDA HACIA LA DERECHA BOCA ABAJO BOCA ARRIBA ORIFICIOS CUBIERTOS DESCONOCIDA		

ANTECEDENTES MEDICOS DEL NIÑO/A		
NACIMIENTO: HOSPITAL DOMICILIO		
PARTO: UNICO MULTIPLE PROBLEMAS		
ENFERMEDADES MATERNAS		
COMPLICACIONES EMBARAZO		
ANOMALIAS CONGENITAS		
LACTANCIA NATURAL ARTIFICIAL		
PESO AL NACER TALLA AL NACER		
EDAD GESTACIONAL AL NACER		
Hospitalización/urgencias del niño en las dos semanas posteriores al nacimiento		
Ganancia estatuponderal normal		
Enfermedades últimas 2 semanas		
Somnolencia últimas 48 h		
Irritabilidad ultimas 48 h		
Exposición a enfermedades contagiosas dos últimas semanas		
Llanto excesivo ultimas 48 h		
Cambios apetito últimas 48 h		
Vómitos o episodios de atragantamiento en las últimas 48 horas		
Fiebre o sudor excesivo en las últimas 48 horas		
Diarrea o cambios en las deposiciones en las últimas 48 horas		
Antecedentes de insuficiencia respiratoria, apnea o cianosis en las últimas 48 horas		
Vacunaciones en las últimas 72 horas		

ANTECEDENTES MATERNOS
ESTADO CIVIL ACTIVIDAD LABORAL
HÁBITOS TÓXICOS: TABACO ALCOHOL DROGAS
Antecedentes patológicos de la madre (especificar)
Antecedentes patológicos familiares (especificar)
Breve explicación acerca del acontecimiento de MSI (indicar quien lo relata):

Investigación de la escena en casos de cadáveres esqueletizados o en avanzado estado de descomposición en superficie.

Manuel Polo Cerdá[1], Elisa García Prósper[2]

1. INTRODUCCIÓN.

La investigación de una escena que presente un cadáver en mal estado de conservación o restos humanos en superficie, ya sea en situación de reducción esquelética, en avanzado estado de descomposición (fase colicuativa avanzada) o en estados naturales conservativos (momificación, corificación, saponificación), es una tarea que, aunque resulta relativamente frecuente en la práctica médico forense, no está exenta de complejidad y requiere de una sistemática específica en función de las características que ofrezca la propia escena, tanto en el análisis de la misma como del cadáver o restos cadavéricos que contenga. Todo ello conlleva que, en función de la "situación" o escena a investigar, se puedan establecer variaciones metodológicas que deben conocer, tanto el equipo de policía científica o judicial como el equipo forense de guardia intervinientes [1]. En este sentido, cobra especial significancia el argumento esgrimido por D.H. Ubelaker (2010) que indica que *"las aplicaciones de la Antropología forense se definen en gran medida por las circunstancias de los casos y la naturaleza del material presentado. Cada caso presenta desafíos únicos"* [2].

Recordemos, que en la práctica diaria, salvo excepciones, desde la modificación del artículo 778 la Ley de Enjuiciamiento Criminal en 2003 (LO 15/2003, de 25 de noviembre), la diligencia de levantamiento de cadáver se practica por el médico forense de guardia y el equipo de policía científica o judicial (Criminalística), por delegación del Juez de Instrucción, en base al punto 6 de dicho artículo que dice: *"El juez podrá autorizar al médico forense que asista en su lugar al levantamiento del cadáver, adjuntándose en este caso a las actuaciones un informe que incorporará una descripción detallada de su estado, identidad y circunstancias, especialmente todas aquellas que tuviesen relación con el hecho punible"*. Por todo ello, estamos ante situaciones, que a priori pueden ser complejas, y donde el trabajo de campo sobre la escena constituye habitualmente un "mano a mano", policial y forense, de intercolaboración, en ausencia del Juez instructor o el Letrado de la Administración de Justicia. La reiterativa frase pronunciada por los jueces de guardia, *"si ves algo raro, me llamas"*, parece que sólo cobra importancia ante escenas claras de muerte violenta homicida [3]. Conocer la sistemática y complejidad del trabajo pericial, policial y forense, en escenas complejas de cadáveres en mal estado en superficie, como las que abordamos en este trabajo, también debe ser competencia judicial, siendo imprescindible que sean conocidas por los jueces y juezas instructores, así como por las fiscalías. No obstante, la realidad habitual a la que se enfrenta el médico forense de guardia es un distanciamiento del estamento judicial y fiscal con respecto a la escena. A este respecto, desde que en 2016 se puso en funcionamiento la Unidad de Antropología y Odontología Forense del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia, ante el hallazgo de restos óseos humanos en superficie son muy pocos los jueces de guardia que han acudido a la escena.

1 Dr. en Medicina. Médico Forense, especialista en Antropología Forense. Unidad de Antropología y Odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia. Profesor asociado de Criminología (Universidad Católica de Valencia). Investigador asociado de Grupo Paleolab®. E-mail: grupopaleolab@gmail.com.
2 Dra. en Arqueología. Especialista en Antropología Forense. Directora de Grupo Paleolab®. Profesora asociada de Criminología (Universidad Católica de Valencia).

El **objetivo** de este trabajo es realizar una revisión sobre la sistemática a seguir en la investigación de escenas en superficie con levantamiento de cadáveres en situación de reducción esquelética o en avanzado estado de descomposición. Para ello se ha realizado una actualización a partir de los dos protocolos publicados, en 2013 y 2018, por miembros del Grupo de Arqueología Forense de la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense (AEAOF) [4,5]. Así mismo, se han tenido en consideración otros protocolos publicados a nivel internacional en el contexto de recuperación de cadáveres en contextos de violaciones de derechos humanos, tanto por el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) [6,7], como por el Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF) [8].

2. EL CADÁVER EN MAL ESTADO: CONCEPTO Y ESTADOS DE CONSERVACIÓN. UNIVERSO DE LA IDENTIFICACIÓN.

El manejo del **cadáver en mal estado** es la principal complejidad que se plantea en la intervención del médico forense de guardia en cadáveres en superficie, bien sea terrestre o acuática. Pero, ¿cómo definimos un cadáver en mal estado? Es *"aquel en el que el estudio de las partes blandas está limitado a efectos de identificar al individuo, establecer la causa y circunstancias de la muerte"* [9,10]. Dentro de esta situación se encontrarían los cadáveres en avanzado estado de descomposición (generalmente, una fase colicuativa avanzada), pero también se incluyen aquellos que se encuentran en fase de reducción semiesquelética (donde todavía se conservan algunas partes blandas) o esquelética completa, carbonización o incineración, o que presenten fenómenos conservativos naturales propios de espacios cerrados en superficie (momificación/corificación) o acuáticos (saponificación/adipocira).

Las **situaciones** más habituales de cadáveres en mal estado en superficie que nos podemos encontrar se pueden clasificar atendiendo a dos criterios, el estado de conservación y su integridad anatómica [8]:

a) **Estado de conservación:** cadáver completo con partes blandas en descomposición (en fase colicuativa avanzada), cadáver completo esqueletizado, cadáver mixto (regiones anatómicas esqueletizadas y regiones con partes blandas en descomposición), cadáver completo conservado de manera natural (momificado, corificado, saponificado-adipocira).

b) **Integridad anatómica:** cadáver completo, cadáver incompleto (pero que mantiene gran parte de su anatomía), restos cadavéricos aislados (conserva una o varias regiones anatómicas), fragmentos cadavéricos (generalmente uno o varios restos óseos aislados), cadáver o fragmentos cadavéricos quemados (o incinerados), cadáveres o fragmentos cadavéricos mezclados.

Otro aspecto, importantísimo y que no podemos olvidar, es que el abordaje metodológico puede variar en función del tipo de escenario y su relación con el universo propio de la víctima, del cadáver o de los restos cadavéricos hallados. En este sentido, y en función de la información disponible o de la investigación policial previa, podemos clasificar los escenarios según el universo del cadáver o restos, en dos tipos [6]:

a) **Universo abierto:** aquella escena en la que se desconoce el número de víctimas y sus posibles identidades son desconocidas (por ejemplo, un hallazgo aislado de un cadáver en mal estado sin objetos asociados que permitan establecer una identificación "a priori", un hallazgo aislado y descontextualizado de restos óseos, un conjunto de restos cadavéricos incinerados en

b) **Universo cerrado:** aquella escena en la que a priori el número de víctimas y sus posibles identidades son conocidas (por ejemplo, las víctimas resultantes de un accidente aéreo, el hallazgo de un cadáver en mal estado en el interior de una vivienda habitual, etc...).

3. EL LEVANTAMIENTO DEL CADÁVER EN MAL ESTADO EN SUPERFICIE. PERSONAL Y COMPETENCIAS. EVALUACIÓN PRELIMINAR. SISTEMAS DE PROTECCIÓN DEL EQUIPO INTERVINIENTE. FASES GENERALES DE LA INTERVENCIÓN.

El **personal interviniente** en la investigación de la escena está compuesto, generalmente, por el equipo de policía científica o judicial y por el médico forense de guardia. No obstante, en situaciones complejas en las que el cadáver esté en reducción esquelética completa, o bien se trate de restos esqueléticos aislados y/o mezclados, los principales protocolos y recomendaciones científicas proponen la conveniencia de la participación interdisciplinar de especialistas en Antropología forense. Así mismo, si los restos se encontraran semienterrados o parcialmente en superficie, también se podría recurrir a la colaboración de especialistas en Arqueología forense [4,5,6,7,8]. La competencia principal policial es el examen y fijación de la escena mediante todos los medios posibles (fotográfico, platimétrico, videográfico), la recogida de indicios biológicos o no biológicos de interés médico-legal junto con la documentación de la cadena de custodia, y la generación del atestado técnico-policial de inspección ocular. Por otra parte, la competencia principal del médico forense de guardia es el examen externo del cadáver o los restos cadavéricos, establecer su relación con el entorno o perimundo, el levantamiento (recuperación) del mismo, asegurar un adecuado sistema de embalaje y transporte, y la generación del informe o diligencia de levantamiento de cadáver junto con la documentación de la cadena de custodia. No obstante, en la práctica diaria la intercolaboración policial-forense debería prevalecer por encima de los formalismos técnicos, con el fin realizar una adecuada documentación de la escena de la manera más precisa y exacta posible, así como un examen lo más detallado posible del cadáver o restos, de sus objetos asociados y la recogida de los vestigios biológicos o no biológicos que precisarán de ulteriores análisis de laboratorio.

El **estudio preliminar de la escena** debe establecer como primera medida las necesidades de personal y recursos materiales necesarios. Resulta necesario que, dado que los cuerpos policiales suelen ser los primeros que acuden al lugar, se encarguen de diligenciar dichas necesidades al médico forense de guardia, en función de la tipología de la escena, del estado de conservación cadavérica e integridad anatómica, con el fin de que éste pueda solicitar el eventual refuerzo o participación de otros especialistas [5]. En otras ocasiones, si la escena tiene una complejidad especial, se puede recurrir a realizar una evaluación previa sobre el terreno por parte del equipo policial y/o forense [6,7,8], que como resultado de la misma propondrá las necesidades de infraestructuras, el personal necesario y los recursos materiales imprescindibles, con el fin de establecer la estrategia de abordaje del caso, el aislamiento y protección de la zona, la estimación de los tiempos de intervención y prevenir los eventuales riesgos del personal interviniente [8]. Todas estas cuestiones serán trasladadas al Juez de guardia tras dicha evaluación previa, con el fin de que esté informado, especialmente si no está presente durante la investigación porque haya delegado su participación. En nuestra experiencia, hemos tenido casos de intervención diferida y con tiempos prolongados que exceden la dinámica habitual de un levantamiento en casos de cadáveres esqueletizados dispuestos superficialmente, pero ubicados en el interior de simas, o cadáveres y restos óseos semiocultos por escombros y basura acumulada que requieren de un trabajo de limpieza o

desescombro previo. Son situaciones que se pueden prolongar durante uno o varios días y requieren de especial protección policial, especialmente si hay riesgo de que la escena pueda ser alterada por terceras personas, sin olvidar considerar la eventual interacción de fenómenos climáticos que también puedan alterar el lugar y los vestigios biológicos y no biológicos [7].

Este tipo de situaciones deben conllevar una **preparación psicológica previa** [9,10], que a priori deberían de tener los profesionales que se enfrentan ante este tipo de cadáveres, pues suelen ir asociados a un intenso olor a descomposición, escasa ventilación sobre todo en los lugares confinados, al difícil manejo que supone explorar un cuerpo con liquido sanioso y con fauna cadavérica activa, y a los riesgos derivados de la exposición a sustancias volátiles emanadas del cadáver o restos. Por todo ello, la principal recomendación es evitar las prisas con el fin de acabar de manera precipitada la tarea, pues esto puede dar lugar a una inadecuada evaluación de la escena y del cadáver, y a la pérdida de aspectos esenciales que pueden limitar la investigación posterior. Recordemos que la investigación de cualquier escena compleja con un cadáver en mal estado, ya sea de tipología criminal o no, requiere de una metodología reconstructiva (policial y forense), y resulta única e irrepetible, pero a la vez, su documentación y manipulación conllevan de manera implícita la destrucción de la misma, de ahí que lo que no se documente adecuadamente se puede perder y restar valor probatorio o invalidarse como prueba [6].

No olvidemos que, a diferencia del manejo de un cadáver fresco, una escena que contenga un cadáver en avanzado estado de descomposición o de reducción esquelética con o sin partes blandas asociadas, requiere de un manejo especial, siendo siempre imprescindible que el personal médico forense y policial que acceda a la escena lo haga con el **equipo de protección individual (EPI)**, que asegura la bioseguridad individual, y se compone de mono integral de protección del cuerpo, calzas o botas de seguridad, mascarilla (FFP2 o FFP3), protección ocular con gafas de seguridad y/o pantalla de protección facial y guantes. Resulta de alto riesgo biológico para el personal forense y policial el acceso a escenas en superficie confinadas, con escasa ventilación (nichos, habitáculos pequeños, simas o cuevas, etc...) o aguas contaminadas, donde la manipulación del espacio, de objetos asociados y el examen postmortem, constituyen situaciones de potencial riesgo biológico infeccioso debido a la liberación de sustancias volátiles con múltiples patógenos procedentes del suelo o el agua estancada *(Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus, Mycoplasma pneumoniae,* micobacterias atípicas o ambientales, entre otros), especialmente involucrados en la etiología de micosis y otras enfermedades pulmonares (traqueitis, bronconeumonías, aspergilosis, etc...)[11,12].

Finalmente, cabe indicar que el examen general de la escena en superficie, aunque se desarrollará en el apartado siguiente, conviene señalar que se compone de **dos fases de investigación genéricas y sistemáticas**, de aplicación a cualquiera de las situaciones en las que se presente el cadáver o restos cadavéricos susceptibles de investigación. La primera fase se caracteriza por ser de tipología no invasiva, y corresponde al examen externo o perimetral de la escena, así como su fijación espacial, fotográfica, videográfica, mediante croquis y/o planimetría. La segunda fase es de tipología invasiva y supone acceso de los peritos policiales y forenses al interior del área perimetrada, con el objeto de fijar el lugar y las relaciones del cadáver o restos, sus objetos o evidencias asociadas (pertenencias, documentación, armas, restos balísticos, etc...) y su entorno (características físicas y ambientales del espacio o lugar donde se encuentra). En esta fase se procederá a la fijación, clasificación y recogida de vestigios biológicos y no biológicos mediante un sistema alfanumérico. Para la recogida, embalaje y envío se han de seguir las normas establecidas en la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo, por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el

Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses [13].

4. PROCEDIMIENTO GENERAL DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCENA EN SUPERFICIE.

4.1. Diagnóstico de la especie.

La puesta en marcha en los últimos años de las unidades de Antropología Forense en los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses ha permitido incorporar especialistas en la materia que permiten protocolizar desde la Antropología física muchas de las problemáticas que tienen que ver con el hallazgo de restos óseos de diferente naturaleza. En la provincia de Valencia desde 2016 todos los restos óseos hallados en superficie o enterrados se centralizan para su investigación en la Unidad de Antropología y Odontología Forense (UAOF), por lo que se tiene un registro exacto de todos los hallazgos.

Si la escena se compone de restos óseos aislados y/o mezclados en superficie, un hecho que tiene lugar con relativa frecuencia, establecer el diagnóstico de la especie es la primera cuestión a resolver. En la zona mediterránea resulta habitual el hallazgo ocasional de huesos óseos aislados en diferentes contextos como por ejemplo, sobre la arena de la playa, en zonas ajardinadas, en zonas boscosas, en campos agrícolas en uso tras labranza, en el interior de contenedores de basura, en vertederos legales o ilegales, etc… (Figuras 1 y 2). Tras su análisis posterior, no todos estos restos tienen naturaleza humana, y muchos de ellos son rápidamente despachados al tratarse de fauna (muchas veces con marcas de consumo humano). De hecho, entre un 5-10% de los restos óseos que llegan anualmente a la UAOF de Valencia son restos óseos no humanos. En este sentido, se han dado casos de recepción de restos óseos de fauna en el laboratorio sin el aviso previo y la intervención del médico forense de guardia, habiendo sido recogidos por miembros de policía científica o judicial, incluso días o semanas previas. Los restos suelen venir debidamente embalados en bolsas de papel de evidencias o cajas de cartón y acompañados del informe de inspección ocular y la cadena de custodia. Esta situación deviene de una razón esencial, el desconocimiento por parte de los técnicos policiales de unas nociones básicas sobre el diagnóstico de la especie y saber diferenciar, a groso modo, lo humano de lo no humano. Por todo ello, a nuestro juicio resulta un trabajo policial verdaderamente estéril realizar informes detallados sobre un hallazgo en superficie que carece de interés judicial por tratarse de restos faunísticos. Con el fin de evitar la llegada inapropiada de restos no humanos, resulta aconsejable que, de manera previa a la recogida y su envío al laboratorio, se realice una interconsulta especializada médico forense. Para ello, ante el hallazgo superficial de restos óseos aislados, y ante la duda sobre su naturaleza, se ha establecido una red de consulta telemática (generalmente mediante el envío telefónico o por email de fotografías del lugar del hallazgo), que pasa, primero por el médico forense de guardia, y posteriormente por un especialista de la UAOF. De esta manera, se asegura la entrada exclusiva de restos humanos al laboratorio, descartándose aquellos que no lo son. No obstante, si la calidad de las fotografías no es buena o persisten dudas ante su visionado se procede finalmente a su recogida y envío. Resulta aconsejable que las fotografías que se envíen estén acompañadas de un testigo métrico adecuado y que se haga especial hincapié en fotografiar con detalle los extremos proximales y distales, en caso de tratarse de huesos largos, precisamente porque tanto el tamaño como la morfología articular son elementos anatómicos clave para poder establecer el diagnóstico de la especie por anatomía comparada. Rara vez se ha realizado in situ un cálculo del índice medular[3]

3 El índice medular (IM) es un buen método para establecer el diagnóstico de la especie [14]. Dicho índice se obtiene a partir de la medición con un calibre (preferentemente digital) del diámetro mínimo del canal medular dividido por el diámetro máximo de la sección diafisaria. Así, un IM humano es <0,50 y un IM animal es >0,50. Solo cabe mencionar como excepción a la regla el IM en el feto o recién nacido humano, que suele oscilar entre 0,15 y 0,48, pero en todo caso <0,50 (Figura 3).

(Figura 3), pero se trata de un método muy eficaz para distinguir lo humano de lo no humano, junto a otros criterios como el peso (menor en el humano, mayor en el animal), la densidad (menor en el humano, mayor en el animal) y el sonido a la percusión ósea (sordo o apagado en el humano y metálico en el animal) [14].

Figura 1. Diferentes contextos de hallazgo de restos óseos de fauna en superficie y con testigos métricos inadecuados.

Figura 2. Diferentes contextos de hallazgos de restos óseos humanos desarticulados en superficie: en el interior de una sima (A), en una zona de escombrera ilegal (B), en la playa (C).

Figura 3. Método de cálculo del índice medular en huesos largos como técnica para establecer el diagnóstico de la especie.

Finalmente, cabe insistir a este respecto en la necesaria formación tanto de médicos forenses como de policías especializados en criminalística e inspecciones oculares, en materias propias de la Antropología forense, especialmente en lo relativo al diagnóstico de la especie. A nuestro juicio resulta imprescindible que los especialistas policiales que intervengan en una búsqueda de un desaparecido, en cualquiera de los contextos y situaciones anteriormente reseñadas, sepan diferenciar claramente la naturaleza humana de un resto óseo, con el fin de evitar dilaciones en la investigación.

4.2. Inspección ocular. fijación de la escena y perimundo.

La segunda medida adoptar, tras un correcto diagnóstico de la especie, antes de la recogida y remisión al Servicio de Patología del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses correspondiente, es realizar una fijación espacial (GPS, coordenadas UTM) y fotográfica del lugar del hallazgo o escena.

El primer objetivo es **fijar la escena** de la forma más detallada posible con el fin de secuenciar, y en la medida de lo posible, datar los eventos acontecidos en la misma. Para ello se establecerán una serie de pasos vinculados a las fases de intervención (no invasiva e invasiva), en función de si entramos o no en el área que rodea los restos [4,5].

Las situaciones de los restos cadavéricos, tal y como hemos indicado anteriormente, pueden ser diversas, si bien las más habituales serán un cadáver en situación esquelética completa o en avanzado estado de descomposición con o sin componentes de ropas (en ambos casos, lo más habitual es que suela estar articulado), restos óseos aislados y descontextualizados (partes anatómicas) y restos óseos carbonizados o incinerados.

En la **fase no invasiva** documentaremos todos los hallazgos desde la periferia de los restos y realizaremos una observación ordenada y meticulosa de la escena. A este respecto podemos realizar fotografías seriadas desde la periferia al epicentro de la escena, de lo general al detalle, siguiendo un método espacial en abanico, punto a punto o por zonas o sectores delimitados en la escena (cadáver, entorno próximo, entorno medio y entorno lejano). Hoy en día resulta de especial utilidad el empleo de drones con el fin de poder disponer de fotografías cenitales a diferentes alturas, especialmente cuando la escena es un espacio abierto. No obstante, dependiendo de la complejidad de la misma y el universo del cadáver, fijaremos la escena mediante croquis y/o vídeo. Las fotografías y croquis deben estar orientadas y señalizadas el norte geográfico, y las mediciones o distancias entre los restos cadavéricos y otros elementos asociados se realizarán tomando como referencia puntos fijos no removibles (por ejemplo, un árbol o un muro en un espacio abierto, o una pared, una puerta o una ventana en un espacio cerrado, como por ejemplo una vivienda) (Figura 4).

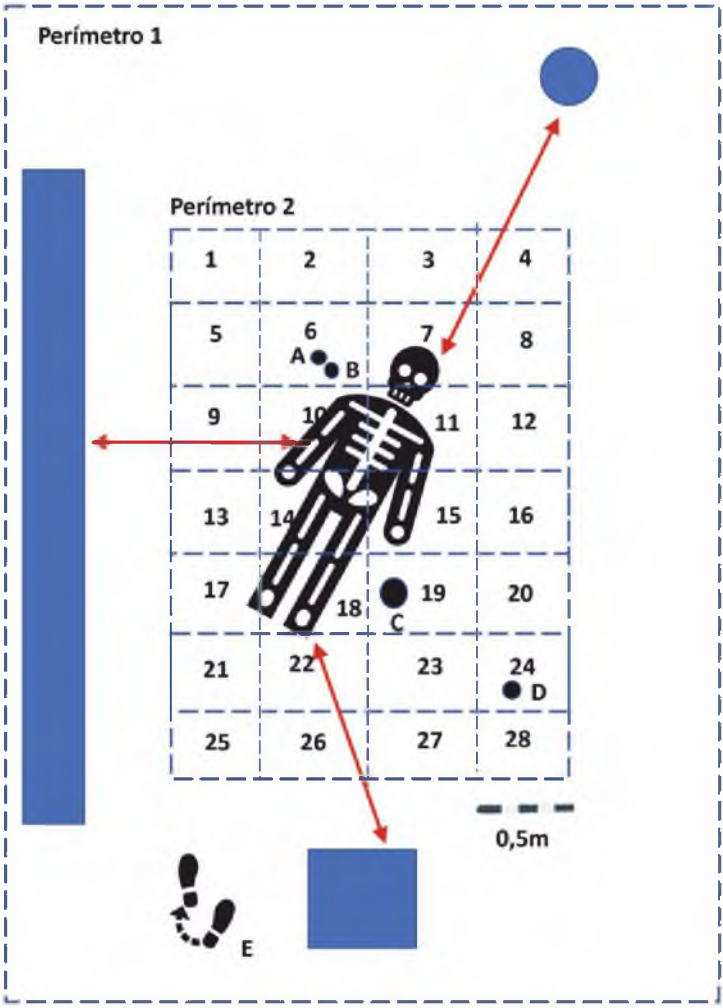


Figura 4. Croquis general del hallazgo de un cadáver esqueletizado en superficie. Se indica el doble perímetro de la escena, la triangulación y disposición de cadáver con respecto a elementos fijos (un muro, un árbol y un roca) (en azul), se establece una retícula de 28 cuadrículas de 0,5m^2 dentro del perímetro del cadáver y se clasifican mediante letras los objetos asociados hallados en el perimundo (A a D).

La observación tiene que incluir una descripción abierta de la zona donde se encuentran los restos a estudiar (piso, descampado, campo o bosque, arroyo, pozo, etc.), circunstancias del hallazgo (primera noticia, contaminación previa si ésta ha podido acontecer), las condiciones ambientales en el momento de la inspección y levantamiento (temperatura y humedad, estación del año), condiciones ambientales generales de la zona sobre todo si esta tiene lugar en espacio abierto (clima lluvioso, soleado, húmedo, seco) o cerrado (dormitorio, baño, pasillo, terraza), circunstancias previas al hallazgo (si ha habido alteraciones del espacio o lugar antes de la primera inspección, como por ejemplo, remoción de tierras, manipulación o movilización de los restos cadavéricos,...), características propias del lugar del hallazgo (accesibilidad, frecuencia de paso, visibilidad) y características generales de los restos cadavéricos (en descomposición, en reducción esquelética, conservación por momificación o saponificación,...). En el caso de encontrarse restos óseos aislados interesa conocer la distribución, concentración, grado de dispersión, posiciones primarias o secundarias de los diferentes huesos (disposiciones normales o anormales, si hay congruencia articular o no debida a movilización postdeposicional por acción humana o de fauna) [4,5,6,7,8, 15].

En la **fase invasiva** se procede a la inspección dentro del perímetro donde se encuentran los restos a estudiar. Sin tocar, hacemos una primera valoración sobre el origen (es o no es hueso o restos) y especie (humano o animal). Buscaremos elementos que aporten datos sobre la identidad. De esta forma ponemos especial atención al perimundo del cadáver o restos, la ropa, de la cual describiremos tipo, tejido, talla, marca, dibujos, detalles particulares (cremalleras, bolsillos, fondos), etiquetas identificativas (sobre todo en personas que están institucionalizadas), ajuar personal (gafas, joyas, etc..), documentos personales (de identidad, seguridad social, tarjetas de crédito, etc...).

En esta fase hemos de poner especial atención a los elementos que pueden tener relación directa con la posible causa de muerte y que pudieran encontrarse en el perimundo de los restos o del cadáver, por ejemplo, armas de fuego y/o munición, armas blancas, medicamentos, tóxicos, o bien la existencia de elementos que puedan contener fluidos biológicos como pañuelos de papel o la existencia de indicios biológicos como pueden ser manchas secas (sangre, esperma, saliva, etc), que también habrá que recoger mediante hisopado, rascado o recortado de la superficie donde se halle para su posterior análisis. También resulta de especial interés el análisis de elementos secundarios de datación como la presencia y evolución de la basura en la casa o de la zona, estado de conservación de las ropas, degradación de papeles, entre otros aspectos.

4.3. Evaluación general del estado de conservación e integridad anatómica.

Tras la evaluación y fijación de la escena y su perimundo, el siguiente paso comprende la evaluación directa del cadáver o restos esqueléticos y realizar un estudio preliminar, del cual se podrán avanzar algunas respuestas, que aunque siendo provisionales, pueden orientar sobre la posible identificación, causas y circunstancias de la muerte (natural *versus* violenta, o indetermianda). Recordemos, que de la fase invasiva de la inspección ocular ya se puede llegar muchas veces a la conclusión de que estamos ante un universo de la víctima cerrado, lo cual, a priori, facilita la investigación y orienta la identificación posterior.

La primera tarea a realizar es describir el estado de conservación e integridad anatómica del cadáver o de los restos óseos hallados, todo ello de acuerdo a los criterios expuestos anteriormente.

En esta fase del examen ya podremos señalar, el sexo y un intervalo de edad aproximado si se conservan partes blandas. De la misma forma podemos apreciar, por la disposición de los restos y su relación con el entorno directo si se trata de un sitio original, es decir, si la disposición de la evidencia es primaria, o bien de la posibilidad de que se trate de una disposición secundaria por un traslado previo. Estudiaremos mediante examen general la eventual pérdida de restos óseos valorando un origen vital o postmortal en dicha desaparición, y la presencia eventual de fauna cadavérica, la cual posteriormente deberá ser recogida.

Finalmente, esta fase debe incluir siempre fotografías que incluyan, en el caso de cadáver completo, la zona facial, disposición general del cuerpo y de detalle (por regiones anatómicas). En caso de tratarse de restos aislados o dispersos lo ideal es realizar fotografías cenitales y también de detalle, siempre escaladas y orientadas al norte geográfico.

4.4. Datos médicos y paramédicos que ayudan al establecimiento de la data de la muerte.

Ya hemos indicado la importancia que puede tener datos paramédicos del perimundo en relación con el establecimiento del intervalo postmortal (IPM[4]) o data de la muerte, todo dependerá del estado de conservación y del universo de la víctima, su posible identificación o no. La evolución cadavérica resulta en muchas ocasiones una trampa para ajustar el IPM[5], sujeta a múltiples variables ambientales y personales, de ahí que, a veces, es de mayor valor un testimonio (cuando fue vista con vida la última vez a la víctima, cuando desapareció), el estado de descomposición de la basura o de los alimentos del entorno, o la presencia de documentos fechados.

Otro aspecto muy relevante resultado del estudio preliminar de los restos en superficie y de la escena, será valorar la posibilidad de que se traten restos antiguos, es decir, de interés arqueológico y no judicial, en cuyo caso será necesario, previa comunicación al juez instructor, de protocolizar el "traspaso" de responsabilidades a la administración correspondiente en materia de patrimonio histórico. En España, la ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español considera de interés arqueológico aquellos restos cuya data es superior a 100 o más años de antigüedad, sin embargo, en el ámbito judicial, datas superiores a los 20 años suelen conllevar el archivo de la causa por prescripción de la responsabilidad penal conforme a lo dispuesto en los artículos 130.6 y 131 del Código Penal. De hecho, resulta llamativo que, ante el eventual hallazgo de restos óseos en superficie, algunos jueces, lo primero que solicitan al médico forense de guardia o al laboratorio de Antropología forense, es la naturaleza humana y data de los mismos, sin parecer importarle la posible identidad o causa y circunstancias de la muerte. Desde esta premisa se asume el cierre de diligencias de instrucción penal en el momento que la data sea superior a los 20 años [16, 17, 18].

No obstante, y a pesar de la designación a partir de datos paramédicos o del contexto del hallazgo de una eventual data antigua de los posibles restos hallados, resulta siempre recomendable que el IPM se realice mediante el empleo de técnicas de análisis forenses de laboratorio, morfológicas, físico-químicas o biológicas, por ejemplo, a partir del análisis de materia orgánica e inorgánica o el empleo de técnicas colorimétricas a partir de la fluorescencia ultravioleta ósea [18].

En todo caso, si finalmente se determina la data antigua de los restos óseos analizados, se procederá a emitir el correspondiente informe antropológico forense, que servirá de apoyo al

4 Horquilla temporal que se establece entre el momento del hallazgo de un cadáver y el momento cierto de la muerte biológica.

5 El cadáver en mal estado se podrá encontrar desde una fase temprana de evolución de la descomposición (colicuativa) hasta una fase de reducción esquelética más o menos completa. La primera fase se inicia a partir de la segunda a tercera semana postmortem y perdura hasta el octavo a décimo mes aproximadamente, mientras que la esqueletización completa se suele iniciar a partir del primer año y se suele completar entre el tercero y el quinto [14, 15, 16, 17].

Juez de Instrucción para decretar el posible auto de archivo judicial, requisito imprescindible para se hagan cargo del depósito los responsables de patrimonio que correspondan.

4.5. Inspección cadavérica por planos (ropas, superficie cutánea y ósea) y exposición de los restos cadavéricos.

Resulta de especial utilidad ser sistemático en el examen externo del cadáver, por ello proponemos que toda exploración se haga de manera rigurosa, de fuera a dentro, y por planos (Figura 4). Este examen preliminar deberá quedar siempre fijado mediante fotografías generales y detalle. Primero, un examen de objetos o elementos asociados que se encuentren en el entorno de contacto directo con la víctima o los restos óseos, posteriormente un examen por planos, de las ropas (atendiendo a la observación de desgarros o roturas) y finalmente un examen de la superficie cutánea (si la hubiere) y ósea (si está expuesta o por palpación), observando la presencia de posibles heridas (incisas, contusas, punzantes, por arma de fuego, etc...), fenómenos patológicos (hemorrágicas resecas, relajación de esfínteres, etc...) o traumatismos y pérdidas de sustancia ósea (amputaciones, crepitación de regiones anatómicas, fracturas de huesos largos, aplastamientos, etc...) (Figura 5). Si apreciamos lesiones se puede indicar en la diligencia de levantamiento de cadáver una valoración preliminar sobre el posible origen vital o no de las mismas. A modo de ejemplo, en ocasiones, la posición de una extremidad fracturada orienta mucho sobre esta cuestión, especialmente en los casos de traumas perimortem, donde es frecuente encontrar un acabalgamiento de extremos (sobre todo en el caso de fracturas de huesos largos) vinculado a la contracción muscular vital [19].

Figura 5. Escena de un cadáver incompleto y esqueletizado hallado en superficie abierta (bosque). Se observa la presencia de desgarros en el plano de ropas y dispersión de restos por acción humana de descuartizamiento criminal.

Tras el examen externo corresponde realizar una exposición lo más limpia posible de la escena. En aquellos casos en los que exista una dispersión o desarticulación tafonómica o antrópica de los restos óseos y con partes semienterradas o tapadas por una fina capa de tierra u otros elementos (escombros, basura, etc...), es aconsejable que antes del proceso de recuperación, se empleen variaciones sobre ciertas técnicas arqueológicas clásicas, pero aplicadas a la escena superficial, y que mejorarán el registro y posterior levantamiento de restos, si bien las necesidades de personal y tiempo serán mayores. No obstante, recordemos siempre la premisa que *"los métodos arqueológicos son destructivos e irreversibles. Una vez finalizado el proceso de recuperación, el sitio se pierde para siempre. Por consiguiente, es fundamental que los restos se recuperen apropiadamente y que los procedimientos y las pruebas se documenten de manera exhaustiva"* [20]. A este respecto recomendamos los siguientes pasos metodológicos [5, 21, 22]:

1. Acordonamiento primario y señalización dentro de la escena del lugar donde se ubica el cadáver o restos óseos humanos a recuperar.

2. El establecimiento de una retícula o cuadrícula sobre la superficie de la escena permite ubicar de forma tridimensional tanto los restos cadavéricos como de los objetos asociados que le acompañan [22, 23, 24, 25]. Cada cuadrícula deberá estar identificada con un número o letra, y podrá tener un resultado positivo (hay evidencias biológicas y/o no biológicas) o negativo (no hay evidencias). Esta retícula se realizará con hilos resistentes unidos a estacas clavadas en el perímetro. Dependiendo del área de intervención estas cuadrículas serán de mayores o menores dimensiones (pero en general pueden oscilar entre los 50cm y 1m). Todos los elementos susceptibles de ser ubicados en la escena deberán ser limpiados y/o excavados superficialmente mediante pinceles o brochas, y quedarán dentro de la cuadrícula, por lo que ésta deberá tener márgenes de seguridad holgados. En el caso de que el hallazgo sea en una zona frondosa de un bosque, por ejemplo, donde resulta difícil hacer una cuadrícula se puede emplear un área delimitada mediante cinta de seguridad que servirá para establecer mediciones en relación a la posición y dispersión de los restos humanos (Figuras 4 y 6).

3. La limpieza en superficie del sedimento se debe llevar a cabo sin mover los restos óseos con el fin de establecer la correcta documentación (mediante croquis, planimetría en planta y fotografía, siendo de gran utilidad, si es posible, el uso de ortofotos cenitales realizadas con dron) (Figuras 7 y 8). Se aconseja recoger datos sobre la evolución botánica de la zona que ayude a circunscribir la posible data de los restos en correspondencia con la evolución postmortem. Durante esta tarea de "limpieza", no sólo se pueden localizar los restos óseos, si no también monedas, proyectiles, así como otros objetos o vestigios de diversa naturaleza que pudieran aparecer.

4. Todos los manuales y protocolos de arqueología y antropología forense consultados aconsejan manejar este tipo de escena en superficie con una metodología arqueológica que permita abordar la documentación como si de una excavación se tratase [5,6,7,8, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28], actuando desde la periferia hacia los límites sin pisar en el interior de las cuadrículas a no ser que fueran negativos (previa comprobación). Cada técnico del equipo debe tener asignada una o varias cuadrículas en la que se encargará de limpiar, recuperar y excavar superficialmente su contenido, así como tomar las notas necesarias sobre las características de las evidencias, su naturaleza, la posición y disposición. Otro técnico se encargará de situar con un dibujo, plano,

fotografías y/o vídeo los hallazgos en toda la zona y en las diferentes cuadrículas.

5. El sedimento superficial y profundo que envuelve los restos en superficie debe recogerse de forma independiente en bolsas de plástico, referenciando la cuadrícula, y con una etiqueta. Posteriormente, cada bolsa se someterá a cribado del contenido, con el fin de poder recuperar elementos de pequeño tamaño (proyectiles, por ejemplo). No obstante, se aconseja que, con independencia del cribado, cada bolsa se conserve de manera independiente para un eventual posterior análisis en el laboratorio.

6. Una vez retirado el relleno que envuelve o cubre parcialmente los restos, se debe tomar nota del contenido de cada cuadrícula de forma independiente mediante un croquis y con registro fotográfico cenital. Es aconsejable usar una planimetría de planta a escala 1:10 para escasos restos óseos, o bien a escala 1:20 en caso de ser una extensión amplia de dispersión de restos.

7. De esta manera, quedarán expuestos todas la evidencias y elementos asociados (ropas, proyectiles, ...). En esta fase se cumplimentará la ficha de registro o de levantamiento correspondiente, donde deberán quedar reseñados todos los aspectos que como mínimo se indican en el apartado 6.

8. Ocasionalmente, si el estado de los restos óseos es quebradizo o hay riesgo de rotura postmortem, tras la toma de datos generales (perfil biológico de sexo, edad, ropas, objetos, etc...), se pueden llevar a cabo (con cinta métrica y antropómetro) mediciones de proporciones anatómicas (longitud máxima de cadáver bregma-talón, anchura escapular, anchura pélvica, longitud de brazos y longitud de piernas) y longitudes máximas de huesos largos (húmero, fémur y tibia), con el fin de completar el perfil biológico de estatura.

9. Tras la retirada del cadáver o restos óseos es fundamental realizar fotografías de la escena final vacía, sin las evidencias biológicas o no biológicas recuperadas.

10. Finalmente, realizadas las tareas de documentación superficiales, se procederá al levantamiento, embalaje y trasporte de los restos y evidencias recuperadas al laboratorio de Antropología forense. Los restos y evidencias deberán ir acompañados de la documentación correspondiente a la cadena de custodia.

Figura 6. Sistema de retícula o cuadrícula empleado en la documentación, limpieza y estudio espacial de restos óseos humanos aislados y dispersos en superficie o semienterrados.

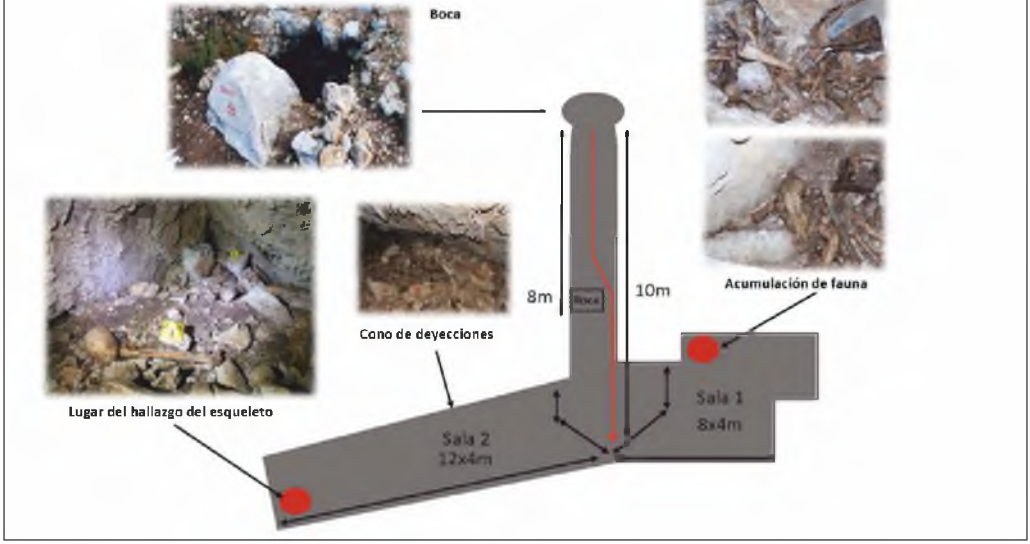


Figura 7. Croquis general del lugar del hallazgo de un cadáver esqueletizado en superficie en el interior de una sima.

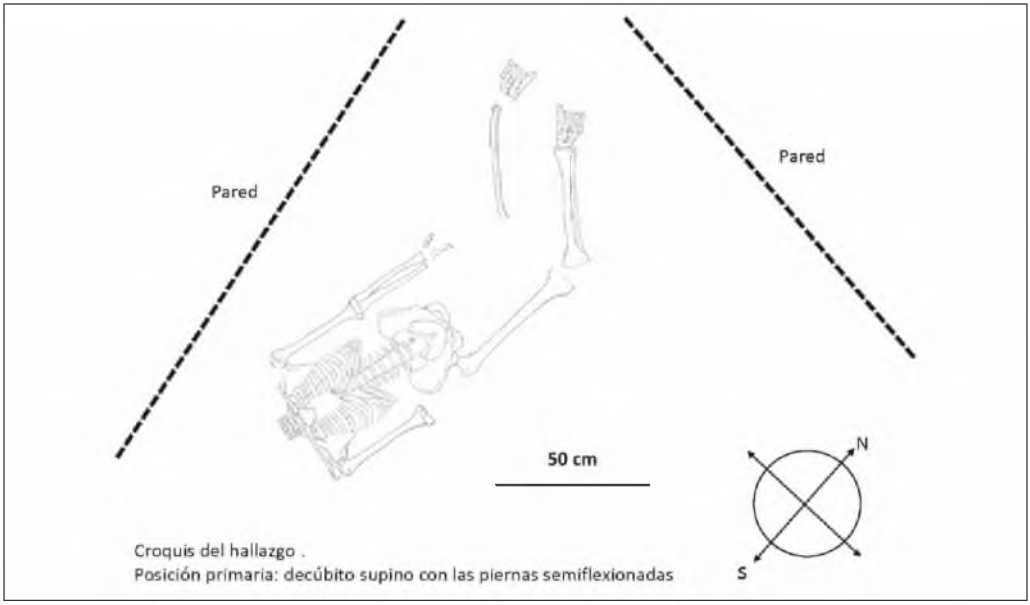


Figura 8. Croquis/plano de la disposición primaria del cadáver esqueletizado hallado en el interior de la sima de la figura 7.

4.6. Levantamiento y recogida de los restos cadavéricos.

Tras el examen externo, y una vez realizadas las observaciones preliminares sobre el estado de conservación e integridad cadavérica, perfil biológico y posibles traumatismos o lesiones, se procederá a recoger el cadáver o cada fragmento o resto óseo aislado. A este respecto recomendamos las siguientes operaciones en función de la escena y del estado de conservación:

a) **Cadáver completo y articulado**: en caso de cadáveres en avanzado estado de descomposición (colucuativa), semiesqueletizados (conservan partes blandas) o conservados (momificación, corificación, saponificación-adipocira) se procederá al levantamiento en bloque e introducción directa del cadáver en sudario. Esta tarea siempre se realizará en todos aquellos casos en los que exista congruencia o unión articular y no exista riesgo de desarticulación.

b) **Cadáver desarticulado, restos óseos aislados o en conexión anatómica:** en cualquier situación de reducción esquelética completa o donde existan pérdidas de la congruencia articular, y por tanto, exista un riesgo de desarticulación postmortem o mezcla de restos óseos, se procederá a realizar un inventario y una recogida de manera ordenada y por regiones anatómicas (Figura 9). A este respecto se recomienda la sistemática propuesta por Rivero de La Calle (1985) [29], que indica: *"es preferible, especialmente, cuando el esqueleto está en posición de decúbito supino, utilizar un orden .... Para ello debe comenzarse con los huesos del pie, a continuación, se retiran los de la mano, después las rótulas, a continuación, las tibias y peronés, los fémures, radios, húmeros y cúbitos. Se procederá después a levantar el cráneo con su mandíbula, las clavículas y el esternón. Terminada esta parte se retirarán las costillas, los coxales, el cóccix, el sacro, las vértebras lumbares, los omoplatos, las vértebras torácicas y finalmente las cervicales"*.

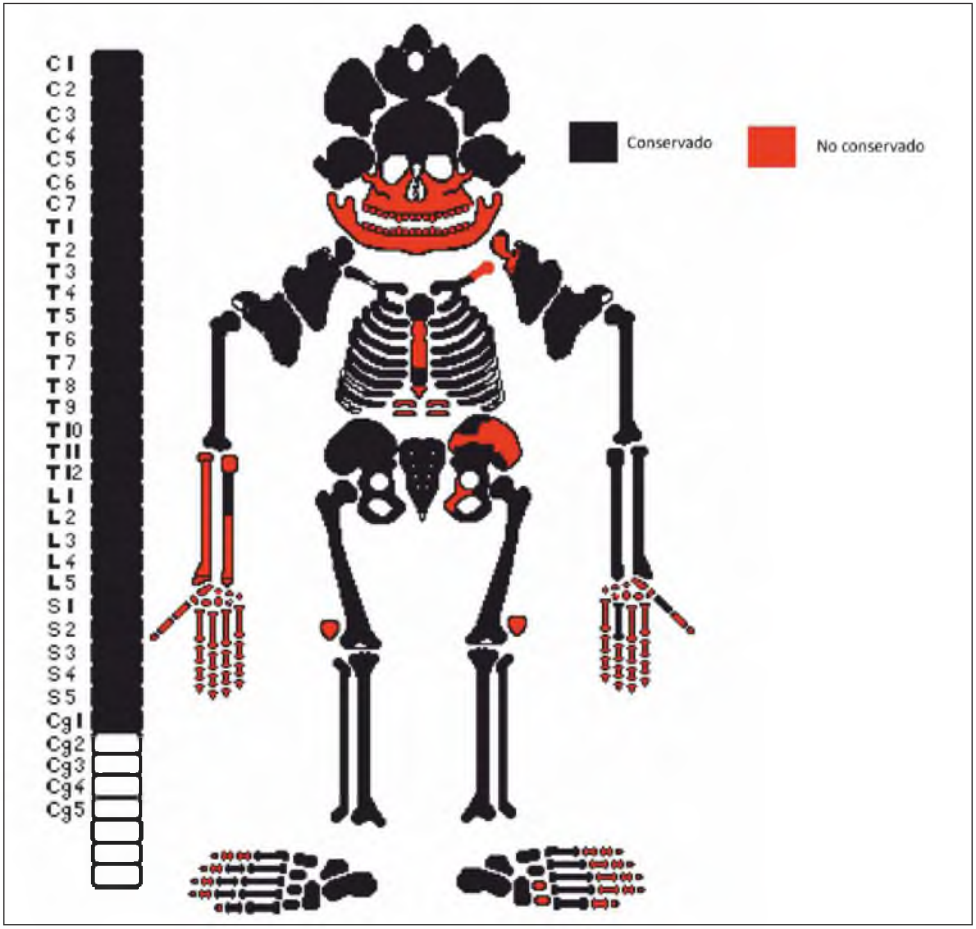


Figura 9. Esquema de inventario óseo de cadáver esqueletizado adulto donde se indican las partes conservadas o recuperadas y las pérdidas postmortem.

ser una caja, por su especial fragilidad y dimensiones más reducidas.

Bolsa	Región anatómica	Contenido
1	Pie derecho	tarso, metatarso, dedos
2	Pie izquierdo	
3	Mano derecha	carpo, metacarpo, dedos
4	Mano izquierda	
5	Pierna derecha	fémur, rótula, tibia y peroné
6	Pierna izquierda	
7	Brazo-antebrazo-cintura escapular derecha	húmero, cúbito, radio, escápula
8	Brazo-antebrazo-cintura escapular izquierda	y clavícula
9	Cráneo	cráneo y mandíbula
10	Hemitórax derecho	costillas derechas (cada una siglada)
11	Hemitórax izquierdo	costillas izquierdas (cada una siglada)
12	Región pélvica	coxal derecho, coxal izquierdo, sacro y cóccix
13	Raquis	tres bolsas en su interior con cada región (cervical, dorsal y lumbar)
14 *	Cuello	hiodes, tiroides, cricoides y anillos traqueales

Para el proceso de recogida nos podemos apoyar mediante el uso de alguna paleta o vaciador de escultor de madera, los cuales impiden ocasionar ningún tipo de daño sobre los restos óseos. No se aconseja el uso de material metálico. Todos los restos óseos se distribuirán por regiones anatómicas y se introducirán en bolsas de evidencias (de papel o cartón[6]) perfectamente sigladas en el exterior con la región anatómica que contienen y con una etiqueta en su interior[7]. En el caso de tratarse de un cadáver esqueletizado completo el inventario final de bolsas será de 14 (Tabla 1).

4.7. Toma de muestras entomológicas y geológicas.

La recogida de muestras entomológicas procedente de los cadáveres en mal estado o esqueletizados hallados en superficie tiene especial importancia por su contribución para el establecimiento del cronotanatodiagnóstico[8]. A este respecto, la entomología forense no solo permite una aproximación a la data de la muerte a través del estudio de la fauna cadavérica, sino que también ayuda a conocer la estación del año en que ha ocurrido la muerte, verificar el lugar (es decir, si el sitio donde se ha encontrado el cadáver es primario o secundario) y dar fiabilidad y apoyo a otros medios de datación forense [30].

En los últimos años diferentes autoras han propuesto guías y recomendaciones para la toma de muestras entomológicas [31, 32], si bien dicha recogida también está descrita de manera detallada, junto con la información complementaria que debe acompañarse, en los artículos 46 y 47 de la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo, por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses [13]:

6 Se puede emplear el uso de bolsas de plástico si los restos están complemente secos y libres de humedad, pero en todo caso, éstas deberán estar perforadas, con el fin de evitar concentración de humedad.

7 Aconsejamos el empleo de etiquetas plásticas de PVC sigladas con rotulador negro indeleble.

8 Conjunto de observaciones y técnicas que permiten señalar dos momentos (el presente y el pasado) entre los que, con mayor probabilidad, se ha producido una muerte. Salvo la observación directa del hecho, en el momento actual no existen métodos que, aislados o en conjunto, permitan establecer con certeza absoluta el momento exacto de la muerte. Siempre es una aproximación sujeta a un intervalo temporal o de error.

1. Como norma general, las muestras deberán tomarse en el lugar donde fue encontrado el cuerpo o restos, tanto del cadáver, como bajo el mismo y en sus proximidades. En su caso, y siempre considerando las condiciones ambientales y el tiempo que transcurra, podrán obtenerse también durante la práctica de la autopsia.

2. Se deberá obtener un registro de la temperatura ambiental de los días previos en el lugar donde fue hallado el cadáver, a través de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) o el organismo correspondiente en las comunidades autónomas, así como del agua o del suelo si se ha encontrado el cadáver en alguno de estos medios.

3. Se deberá aportar la siguiente información: si se trata de una muerte violenta con heridas abiertas, la fase de descomposición en la que se encuentra el cadáver, la fecha y hora de recogida de las muestras entomológicas y el lugar del hallazgo y la situación del cadáver. Si fue encontrado al aire libre, se describirá el medio circundante, la orientación, la temperatura, la humedad, etc. Si fue localizado en un espacio cerrado, se informará de la situación del cadáver dentro de este espacio, de las condiciones ambientales del mismo, en especial la temperatura, luz, ventilación y condiciones higiénicas y de la presencia de medios físicos que actúen modificando estas condiciones tal como calefacción/aire acondicionado. Asimismo, se deberá indicar si el cuerpo permaneció en condiciones especiales, como sumergido, enterrado, quemado u otras.

4. Los recipientes adecuados para la recogida son botes de plástico de boca ancha transparentes, los cuales deberán estar correctamente etiquetados con indicación de la procedencia anatómica de los especímenes.

5. Las muestras entomológicas se clasifican en dos grupos, larvas y puparios[9] (grupo 1) e insectos adultos o imagos[10], vivos y muertos (grupo 2). A su vez, el primer grupo se subdividirá en dos subgrupos, en el primero las larvas se matan previamente introduciéndolas en un recipiente con líquido conservante (alcohol al 70 % con unas gotas de glicerina). En el segundo grupo se introducirán y remitirán larvas vivas acompañadas de un sustrato alimenticio como por ejemplo hígado de pollo. El segundo grupo, los insectos o imagos se remitirán en un bote con virutas de madera y un algodón impregnado en acetato de etilo (Figura 10).

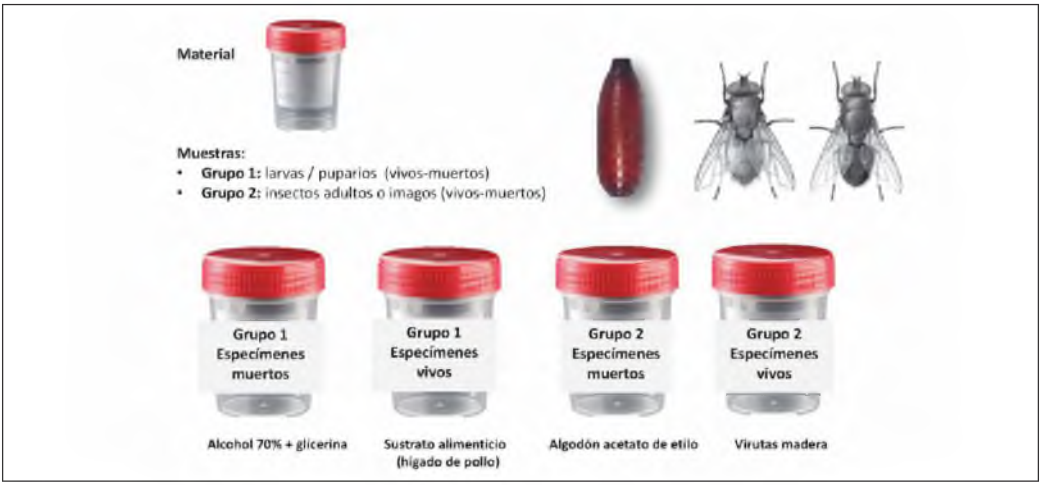


Figura 10. Esquema de recogida de muestras entomológicas en dos grupos (larvas o puparios, insectos adultos o imagos).

9 La pupa es el estadio por el que pasan algunos insectos en el curso de la metamorfosis que los lleva del último estadio de larva al de imago o adulto.

10 Última etapa de desarrollo del insecto o fase adulta.

La **toma de muestras geológicas (tierras, suelos)**, aunque tiene especial importancia en los cadáveres enterrados, también puede ser de utilidad en cadáveres o restos óseos en superficie o semienterrados en espacios abiertos y naturales. Una vez levantados los mismos, juntos con sus ropas y objetos asociados, procede examinar con detalle la tierra o suelo que los rodea y, sobre todo, el situado debajo de los mismos. Es en esta zona donde ha de recogerse su contenido (unos pocos centímetros de espesor de la región torácico-abdominal suelen bastar), para su posterior cribado con un cedazo, con el fin de descartar que hayan podido pasar desapercibidos objetos (botones, pinzas de cabello, monedas, joyas, entre otros) o restos óseos de pequeño tamaño (falanges, dientes, litiasis, entre otros), además de vestigios de gran interés criminal (proyectiles) [15].

Una muestra del suelo del perimundo del cadáver tiene un valor añadido para completar estudios complementarios que ayuden al establecimiento del intervalo postmortal, pues sobre dichas tierras, se puede investigar la evolución de los lixiviados[11] y el tanatomicrobioma[12], especialmente en cadáveres en mal estado de data reciente (primeras semanas) [33,34,35]. Así mismo, la recogida de tierras de debajo y alrededor de un esqueleto permite analizar la composición química y acidez del suelo, lo cual puede permitir explicar la conservación natural, erosión u otros estados de los huesos [35].

4.8. Transporte y embalaje.

Tal y como hemos indicado anteriormente, el transporte y embalaje de cadáveres articulados y fijos no plantea problema para su transporte con su introducción en un sudario convencional. Sin embargo, el embalaje de los restos humanos aislados ha de ser con un material seco, como puedan ser bolsas de papel y siguiendo el criterio de regiones anatómicas ya explicado. En caso de utilizar plástico se ha de tener la precaución de que haya orificios pequeños, para permitir la ventilación y evitar la aparición de hongos u otras especies invasoras. En el caso de los dientes hemos de tener en cuenta que suelen desprenderse con relativa facilidad debido a la pérdida de anclaje, por lo que hemos de asegurarnos que no se pierdan, siendo aconsejable, en caso de que estén sueltos en el lugar de la escena, que se introduzcan en un contenedor diferenciado [5]. Algunos autores proponen, incluso, un orden concreto de disposición de las diferentes bolsas que contienen todos los restos óseos, compartimentando el esqueleto craneal del postcraneal, y dejando en la parte más superior las bolsas que contienen los huesos planos (costillas, escápulas, esternón), más susceptibles de sufrir alteraciones postmortem con motivo del traslado [37].

La Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo, especifica los tipos (artículo 4) e instrucciones de embalaje (artículo 5), además del rotulado (artículo 6) y etiquetado (artículo 7). Todos los huesos embalados (embalajes primarios y secundarios) se colorarán en una caja diseñada para el traslado de restos o en su defecto en una caja con material absorbente de golpes (embalaje exterior). En todo caso, resulta imprescindible indicar en el exterior del contenedor o sudario, si se requiere de refrigeración (por tratarse de un cadáver en mal estado con partes blandas en descomposición) o no (restos óseos), además de indicar que se trata de restos biológicos y la posición de verticalidad en la que ha de transportarse dicho contenedor, todo ello mediante el sistema de etiquetado homologado [13].

11 Líquidos residuales de la descomposición, los cuales liberan sustancias o nutrientes que se depositan sobre el suelo subyacente al cadáver. También se ha denominado la "isla de la descomposición cadavérica", la cual suele reflejar una destrucción del entorno vegetal donde se encuentre el cadáver, como resultado de la acción de sustancias tóxicas de la putrefacción (N, P, K, Mg).

12 Estudio de los microorganismos que colonizan el cadáver después de la muerte (sus órganos internos, sus orificios naturales y su superficie). La biomasa microbiana es mayor en el interior de la isla de la descomposición y se va perdiendo progresivamente en el perimundo, conforme nos alejamos del cadáver.

4.9. Cadena de custodia.

El envío de los restos humanos al laboratorio de Antropología Forense debe venir siempre acompañado del oficio del Juez instructor, donde se ordene el estudio antropológico forense y cuantas cuestiones plantee (naturaleza de los restos humanos, número de individuos, data de los mismos, perfil biológico y causas y circunstancias de la muerte), además de la documentación de la cadena custodia [5]. De igual forma se enviarán los restos con la documentación correspondiente a la diligencia de levantamiento o informe de recogida de restos, el cual contendrá toda la información sobre las actuaciones realizadas en la escena o zona del hallazgo. A este respecto recomendamos que dicho informe contenga al menos un conjunto mínimo de información, el cual puede consultarse en el apartado 6 de este trabajo.

La ausencia de una regulación normativa específica y la falta de homogeneidad acerca de las características que debe tener la documentación de la cadena custodia, son los dos grandes escollos a los que se enfrenta el médico o antropólogo forense [38]. En todo caso, a efectos prácticos, disponemos del modelo que incluye la Orden JUS/1291/2010 [13], y en el ámbito concreto de la Antropología Forense, por tratarse de un protocolo adaptado a la recogida de restos óseos humanos, recomendamos la propuesta de Luque, Rodríguez-Larrarte y Etxeberria (2018) [38].

5. ESCENAS Y SITUACIONES: ALGUNAS RECOMENDACIONES.

Tal y como hemos indicado en apartados anteriores, la investigación de un cadáver en mal estado o restos esqueléticos no brinda procedimientos únicos para el trabajo in situ. Según cada caso, la estrategia de abordaje técnico puede variar, sin embargo, esta siempre deberá guiarse por criterios y recomendaciones definidos en la literatura publicada [4,5,6,7,8], y a nuestro criterio, seguir los pasos mínimos indicados en el procedimiento general (apartado 4 de este trabajo).

Desde un punto de vista práctico el médico forense de guardia puede encontrar un cadáver en mal estado o restos óseos en dos tipos de escenas, en superficie terrestre y en superficie acuática (flotabilidad). Así mismo, dichos espacios pueden ser abiertos y cerrados o confinados [5]. A continuación, y en base a la experiencia, se indican algunas variaciones o recomendaciones específicas a partir del procedimiento general para cada una de las cuatro situaciones (Figuras 11 y 12).

Figura 11. Diferentes escenas de cadáveres en superficie: en espacio abierto terrestre (A), en espacio cerrado o confinado con contenedor (B, C) y en situación de mezcla (D), en espacio abierto y superficie acuática abierta (mar) (E).

A B

Figura 12. Dos escenas de cadáveres esqueletizados hallados en superficie pero cubiertos por escombro (A) y basura (B).

5.1. Cadáver en superficie terrestre.

5.1.1. EN ESPACIO ABIERTO.

Esta es la situación donde el procedimiento general sería de aplicación, es decir, un cadáver en mal estado en espacio abierto como pueda ser un campo, un jardín, un bosque o cualquier situación análoga. Aquí, el médico forense de guardia deberá atender a la protección de la escena, la correcta documentación a partir del examen espacial y externo, aproximar datos del perfil biológico a partir de rasgos morfológicos y la recuperación de los restos y sus objetos asociados en función de su estado de conservación e integridad anatómica.

En **cadáveres en mal estado articulados o en conexión anatómica** será especialmente reseñable documentar los gestos funerarios propios de la descomposición en medio aerobio, es decir, una pérdida de la congruencia y rotación articular (por ejemplo, desarticulación mandibular, costal y esternal, rotación de la articulación glenohumeral y apertura de coxales en la interlinea articular sacroilíaca, entre otros) [39,40, 41]. Con dicho análisis se puede objetivar en la propia escena si la descomposición tuvo lugar de manera primaria o secundaria en el lugar.

En **cadáveres totalmente esqueletizados o restos óseos humanos aislados y dispersos**, será de especial importancia el estudio espacial, por lo que habrá que ser especialmente exquisitos en la documentación de campo y en describir las relaciones y distancias entre los diferentes restos óseos, objetos asociados y otros elementos del entorno (árboles, rocas, etc…). Para ello, sin lugar a dudas, el uso de ortofotografías cenitales obtenidas

mediante el uso de dron puede ser una técnica de elección [42], más allá de los procedimientos convencionales (fotografías perimetrales, croquis y planimetrías).

5.1.2. EN ESPACIO CERRADO O CONFINADO.

El levantamiento de cadáveres esqueletizados en lugares cerrados (viviendas, habitaciones cerradas, vehículos, etc…) o confinados (nichos, panteones u otras construcciones funerarias) plantean, a priori, una menor dificultad que los casos anteriores, por el hecho de conocer su lugar de ubicación y las posibles condiciones medio-ambietales a las que ha estado sometido el cadáver objeto de recuperación e investigación [5].

Este tipo de situaciones se puede producir en el contexto de investigaciones judiciales sobre posibles sustracciones de recién nacidos en las que se solicite la exhumación, análisis antropológico e identificación de restos óseos de neonatos en nichos [43], en procesos civiles (pruebas de paternidad) y penales (por ejemplo, identificación de cadáveres en casos de profanaciones o daños patrimoniales).

La principal recomendación para este tipo de situaciones es que el médico o antropólogo forense disponga de un acta de exhumación lo más detallada posible y en la que al menos deberán recogerse datos relativos al lugar exacto de la exhumación, tipología del contenedor del cadáver o restos (ataúd, caja, bolsa, etc) y el estado de conservación de los mismos. El protocolo publicado por el Ministerio de Justicia en 2012 sobre la práctica de la exhumación en los casos de posible sustracción de recién nacidos es una guía óptima para acometer dichos casos y es exportable a cualquier situación análoga en casos criminales [5, 43].

El trabajo en la escena deberá realizarse con las medidas de protección adecuadas (EPI). Se aconseja que se documente fotográfica y videográficamente todo el proceso. Se anotará exactamente el lugar donde se practica, y se documentará el estado anterior a la exhumación (lápida), así como el estado del contenedor (ataúd, bolsa, caja, etc) y de los restos humanos una vez abierto el nicho, panteón o construcción funeraria. Es aconsejable tomar datos sobre temperatura y humedad del lugar de depósito funerario con el objeto de poder conocer afectaciones tafonómicas [5, 43].

Metodológicamente se pueden plantear dos tipos de actuaciones [5]:

a) Se documenta in situ y se valora preliminarmente el estado del contenedor y los restos óseos humanos, y se traslada todo el conjunto (contenedor y restos) al laboratorio de Antropología Forense sin ningún tipo de acción invasiva.

b) Se documenta in situ y se valora preliminarmente el estado del contenedor y los restos humanos (conservación e integridad anatómica, completos, incompletos, mezclados). En ningún caso se procederá a un examen antropológico en profundidad de los restos humanos en el lugar, extremo a realizar en el laboratorio [43]. Se extrae el contenedor, se fotografía, y en caso de que el cadáver esqueletizado se encuentre en posición anatómica in situ, se procederá al levantamiento del mismo. Se fotografiará cenitalmente y por regiones anatómicas antes de su manipulación. Se procederá a inventariar las ropas u objetos personales, los cuales se extraerán y se colocarán en un contenedor diferenciado (bolsas de papel o de plástico perforadas). Posteriormente se procederá a levantar el esqueleto en el orden establecido

según Rivero de la Calle (1985) y se reintroducirán en contenedores diferenciados las regiones anatómicas, tal y como se ha indicado en el procedimiento general [29]. Todos los paquetes o bolsas se introducirán en un contenedor acondicionado con las medidas de protección que eviten su deterioro en el traslado. Como en las situaciones anteriores, se trasladará todo el contenedor al laboratorio de Antropología Forense cumplimentándose el correspondiente documento de cadena de custodia junto con el acta de exhumación.

Una situación especialmente compleja es la recuperación de **restos óseos mezclados en el interior de nichos**. Entre nuestra casuística hemos podido intervenir en diversos cementerios donde diferentes nichos acumulaban, como enterramientos secundarios, un numeroso conjunto de víctimas (decenas) de la dictadura franquista exhumadas sin criterios científicos en las décadas de 1960 y 1970 [44,45,46,47]. Ante este tipo de escenas proponemos una intervención secuenciada que dependerá si los restos óseos se encuentran o no dentro de contenedores (bolsas, cajas). En el primer caso no plantea problema, pues tras la fijación y descripción de la escena y sus condiciones, se procederá a la extracción del contenedor y su traslado al laboratorio, pero en el caso de que los restos estén completamente mezclados dentro del nicho y sin contenedor alguno, se procederá a su extracción manual, clasificación in situ y depósito en bolsas según las diferentes regiones anatómicas y su lateralidad [45,46]. La extracción de los huesos del nicho ofrece una dificultad insalvable que obliga al uso de rastrillos (con mango de 1,5-2m de longitud) que permitan alcanzar el fondo del espacio con el fin de poder extraerlos cómodamente. Esta acción puede ocasionar roturas postmortem si no se protegen las púas con material plástico o de cartón, no obstante, aconsejamos el uso de un rastrillo de los habitualmente empleados para recoger hojarasca y que ofrecen la ventaja de ser poco pesados y con púas finas y flexibles.

5.1.3. ESCENA EN SUPERFICIE CON RESTOS ÓSEOS INCINERADOS.

La escena terrestre superficial (abierta o cerrada) que contenga restos cadavéricos incinerados ofrece una mayor dificultad que los casos anteriores. Tal y como hemos indicado en el procedimiento general, si el cadáver está completamente carbonizado y en congruencia articular, tras su fijación y examen externo, se trasladará en bloque en el sudario. Sin embargo, si el cadáver ha alcanzado altas temperaturas y se encuentra completamente incinerado, la situación requiere de un minucioso examen in situ previo al levantamiento de los restos óseos [48].

Algunas recomendaciones generales para el manejo de este tipo de escenas son [48]:

a) Correcta fijación de la misma mediante el empleo de cuadrículas, que resulta muy útil, dado que en estos casos suele haber dispersión de regiones anatómicas, especialmente de miembros y cabeza, además de posibles vestigios no biológicos de interés médico-legal (objetos, indumentaria, acelerantes de la combustión, etc...).

b) El trabajo en la escena siempre se realizará cuando la misma se encuentre fría. Si hay abundante agua en la misma resulta aconsejable realizar el levantamiento de manera diferida cuando el espacio esté seco.

c) Se aconseja que el número de personas intervinientes y a manipular los restos sea el mínimo, dado que existe alto riesgo de fragmentación postmortem debido a la alta friabilidad

que ofrecen los huesos sometidos a la acción del fuego. Así mismo, se aconseja que el personal interviniente disponga de conocimientos avanzados de osteología y anatomía humana con el fin de poder diferenciar y clasificar las diferentes regiones anatómicas.

d) Los diferentes fragmentos humanos (*body packs*) contienen generalmente masas musculares compactas y contraídas con el hueso en su interior, y corresponden a los extremos proximales y distales de los miembros superiores e inferiores. Cada uno de estos fragmentos se ha de recuperar e individualizar en una bolsa de papel independiente haciendo referencia a la región anatómica a la que corresponde y a la cuadrícula en la que fue localizado.

e) Se aconseja que tanto los restos incinerados como sus bolsas estén debidamente embalados y con sistemas de protección antigolpes, siempre siguiendo las normas generales de los artículos 4 y 5 de la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo [13].

f) En el caso de que se recojan en la escena materiales como acelerantes de la combustión (madera, tapicerías, telas, plásticos, etc...) es obligatorio que su recogida se efectúe en recipientes de vidrio o metal, nunca de plástico (artículos 24 y 50 de la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo [13].

5.2. Cadáver en superficie acuática.

La exhumación de cadáveres en avanzado estado de descomposición o esqueletizados en lugares con corrientes o estancamiento de aguas es una de las más complejas a realizar, fundamentalmente por las necesidades tanto de personal especializado como de medios mecánicos [5].

Fundamentalmente se trata de restos cadavéricos en situación de flotabilidad, semisumergidos o sumergidos completamente (mar, río, laguna, balsas, aljibes, pozo de agua estancada o móvil, fosas sépticas, etc) [48]. El estado de conservación es variable, y pasa generalmente por cadáveres completos o partes de estos en situación de saponificación y adipocira con regiones anatómicas más o menos esqueletizadas. A este respecto, las escenas las podemos clasificar en dos situaciones, bien distintas, y que condicionarán la metodología a aplicar en cada caso: en espacio acuático abierto (lagunas, lagos, mares, ríos) o cerrado (fosas, pozos, balsas, piscinas, etc...) [5, 48].

Como recomendación general aplicable en ambos casos se requerirá de dos equipos de trabajo: un equipo encargado especializado en el manejo de la escena (de su fijación y recogida), y un equipo auxiliar, situado en la zona perimetral o externa a la misma, que será el encargado de la actuación preliminar o examen externo mediante la clasificación de la región anatómica, estado de conservación, siglado, fotografías de detalle, embalaje y cadena de custodia. La recogida y clasificación ha de realizarse por regiones anatómicas en caso de tratarse de restos aislados o dispersos (flotantes y/o sumergidos) y nunca introducir todos los fragmentos mezclados en un sudario [5, 48]. Si se trata de un cadáver flotante íntegro no plantea problema su recogida, la cual se hará en el sudario correspondiente.

5.2.1. EN AGUAS ABIERTAS (MAR, RÍO, LAGO, LAGUNA, PANTANO).

La exhumación de restos humanos en lugares sumergidos abiertos, como puedan ser lagunas, lagos, ríos o mares, va a requerir de personal especializado y autorizado para ejercer

labores subacuáticas. Indudablemente, las tareas en la escena generalmente serán realizadas por equipos de las fuerzas y cuerpos de seguridad del estado o por equipos civiles de rescate especializados (bomberos), siendo el equipo médico forense y de policía judicial o científica el que se situará en la zona externa o perimetral de la escena (en la superficie) para identificar e inventariar los restos extraídos, así como cualquier otro objeto de interés criminalístico, su embalaje y remisión al laboratorio de Antropología forense.

En caso de tratarse de una situación en la que hubiera múltiples cadáveres esqueletizados depositados, sí es aconsejable la participación de expertos en arqueología subacuática, con el fin de documentar exactamente la disposición y dispersión de restos óseos humanos, lo cual ayudará a los estudios antropológicos forenses posteriores [5].

La metodología a aplicar será equiparable a la empleada en excavaciones arqueológicas subacuáticas, pero siempre bajo la coordinación médico forense correspondiente, siendo siempre aconsejable la participación del especialista en antropología forense para los casos de restos esqueléticos.

En ambas situaciones, los restos humanos y objetos asociados extraídos se encontrarán mojados o húmedos, por lo que su empaquetado requerirá de un secado previo o el uso contenedores plásticos que puedan contener restos con líquidos. En todo caso, se recomienda que el traslado se haga lo antes posible al laboratorio de Antropología forense correspondiente, y una vez allí, de manera inmediata se proceda a la apertura de paquetes o contenedores en un lugar seco y ventilado con el fin de que restos y evidencias inicien un proceso de secado natural en un lugar controlado [5].

Finalmente, en los casos de cadáveres flotantes en aguas abiertas (mar), recomendamos la toma de temperatura del agua en el momento del levantamiento o recuperación del cadáver flotante y evaluar in situ la presencia o no de entomofauna cadavérica acuática. A este respecto, resulta de especial interés para el establecimiento de una aproximación a la data de la muerte en cadáveres saponificados, observar la presencia de colonias de crustáceos y percebes no comestibles (Figura 13): en aguas del Mediterráneo, por ejemplo, se ha estudiado *Lepas anatifera L.* (Crustacea: Cirripedia: Pedunculata) [49], mientras que en el océano Atlántico se ha estudiado *Amphibalanus improvisus* (Darwin) (Crustacea: Cirripedia: Sessilia), entre otros reiterativo (*Crepidula sp.,* algas, etc...) [50]. Este tipo de organismos tienen especial adherencia por las zonas planas de la ropa (calzado, gafas de buceo, cinturones, etc...) o áreas en reducción esquelética expuestas [49, 50]. En la medida de lo posible, en la escena, habrá que evitar que se puedan perder o desprender, salvaguardando su presencia y recogiéndolos en botes de plástico de boca ancha. No obstante, la toma de muestras y su cuantificación es una tarea preferentemente a realizar en el laboratorio.

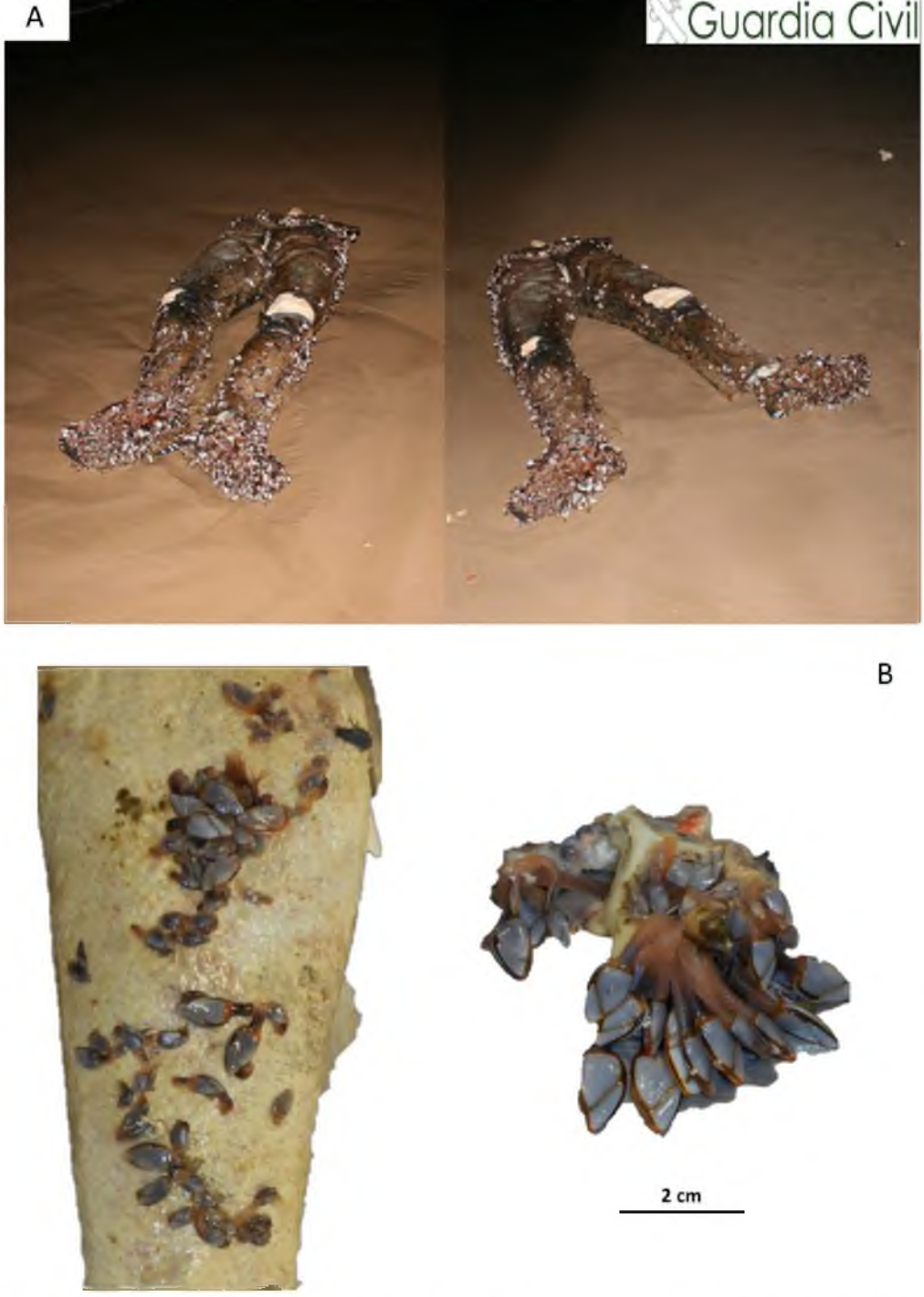


Figura 13. Escena del hallazgo en la playa de un cadáver incompleto, en estado de descomposición mixto (saponificación y esquletización), y con presencia de abundante fauna cadavérica acuática (*Lepas anatifera L.)*.

5.2.2. EN AGUDAS ESTANCADAS Y ESPACIOS CERRADOS (POZOS, FOSAS, BALSAS, PISCINAS, ...).

La exhumación de restos humanos hallados en lugares con aguas estancadas, y en espacios cerrados o más o menos confinados, como puedan ser fosas sépticas, pozos, balsas o piscinas, deberá planificarse con el procedimiento general de dos equipos y evaluar previamente si es viable el dragado y filtrado del agua contenida en el espacio [5, 48]. Todo ello dependerá de las dimensiones del espacio, los metros cúbitos de agua, la presencia de mayor o menor espesor de lodo en el fondo, etc... En estas situaciones, y dependiendo de la data de la muerte, lo habitual es que se trate de un cadáver desarticulado que presente regiones anatómicas conservadas y saponificadas. Si es posible, una vez recuperados los restos flotantes, se procederá al dragado. Se realizará un trabajo desde la superficie, donde toda el agua extraída deberá ser filtrada, y los posibles lodos extraídos tamizados, con el objeto de valorar y recuperar la presencia de evidencias de interés criminalístico (huesos de pequeño tamaño, objetos, etc..,). Liberado el contenido líquido, se pueden plantear dos acciones metodológicas diferenciadas: dejar secar en la medida de lo posible el contenido de fango o lodo con el fin de acometer el levantamiento de forma diferida, tal y como si de una exhumación en tierra se tratase (lo cual implica tiempos prolongados y demoras en la investigación en la escena, pero aseguran un adecuado registro de la misma). Por el contrario, si el sedimento es escaso, habrá que dejarlo secar por un tiempo menor, y posteriormente realizar la exhumación tal y como hemos reseñado en el apartado de restos en superficie. En ambos casos se puede emplear como referencia espacial una cuadrícula o retícula rígida con anclaje al suelo (de PVC o aluminio, por ejemplo) o mediante el sistema tradicional de estacas y cuerdas [5].

6. INFORMACIÓN MÍNIMA QUE DEBE INCORPORARSE EN EL INFORME DE LEVANTAMIENTO DE CADÁVER.

Los datos mínimos que deben incluirse en la diligencia de levantamiento de un cadáver en mal estado en superficie se clasifican en siete apartados (Tabla 2): datos administrativo-judiciales, estado de conservación y circunstancias del hallazgo, ubicación y características geográficas y climáticas del lugar, universo de la víctima (sospecha de identidad o no) y data de la muerte, examen externo del cadáver o sus restos (inventario, exploración por regiones anatómicas, ropas, objetos personales y evaluación de lesiones o traumatismos in situ), toma de muestras (fauna, tierra) e información del terreno (temperatura, vegetación), y documentación anexa como la cadena de custodia (indicando las condiciones de transporte y almacenaje, sobre todo, si se requiere de refrigeración) [4,5].

Ya en el laboratorio, de manera diferida, será de especial importancia disponer de toda cuanta documentación se haya generado con motivo de la inspección y levantamiento de los restos: el informe técnico policial de inspección ocular, registro fotográfico, videográfico, planimétrico, informe meteorológico, etc....

en mal estado o esqueletizado en superficie.

1	**Datos administrativos-judiciales:** juzgado, nº diligencias previas, registro tanatológico, lugar de procedencia, médico forense interviniente, fecha y hora levantamiento.
2	**Estado de conservación y circunstancias del hallazgo:** estado de conservación (putrefacción, esqueletización, conservación natural) e integridad cadavérica (cadáver completo, incompleto, restos aislados, fragmentos, acción fuego, mezcla de restos). Circunstancias en torno al hallazgo (descubrimiento, actuaciones previas en el lugar, posibles alteraciones, etc…).
3	**Escena o lugar:** características geográficas del lugar, clima (días previos y en el momento del levantamiento), localización (en superficie terrestre o acuática, en espacio abierto o cerrado), eventual fauna cadavérica o del lugar, croquis, planos, fotografías y coordenadas (UTM).
4	**Universo de la víctima:** datos sobre sospecha de identidad, circunstancias relacionadas con una eventual desaparición y el hallazgo, datos sobre la data de la muerte según estado de conservación y fauna cadavérica y última vez que se vio con vida a la posible víctima.
5	**Examen externo:** estudio por planos (perimundo, ropas, partes blandas, hueso), evaluación de gestos funerarios (escena primaria o secundaria), limpieza e inventario óseo, levantamiento por regiones anatómicas, objetos personales, observaciones "in situ" (traumáticas, proyectiles,…).
6	**Toma de muestras:** entomológicas (fauna cadavérica), geológicas (tierras o suelo) y registro climático (temperatura, vegetación, características del terreno).
7	**Documentación anexa:** cadena de custodia, platimetrías, fotografías, informe técnico-policial de inspección ocular.

7. CONSIDERACIONES FINALES.

a) Cualquier investigación judicial que requiera de la exhumación o levantamiento de cadáveres en superficie (terrestre o acuática) en avanzado estado de descomposición o en fase de reducción esquelética, precisa, dependiendo de las circunstancias del hallazgo, de un equipo multidisciplinar, más allá de la habitual comisión judicial que establece la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

b) La intervención del médico forense de guardia y de la policía judicial o científica debe ampliarse en estos casos con la participación de otros especialistas acreditados en antropología forense en todas aquellas situaciones donde esta ciencia permita mejorar la investigación de la escena, la recuperación de evidencias de interés criminalístico y su posterior análisis.

c) La metodología que se puede emplear en la investigación de la escena y la recuperación de un cadáver en mal estado o restos esqueléticos en superficie no brinda un único procedimiento para el trabajo in situ. Según cada caso (superficie terrestre o acuática, espacio abierto o cerrado, universo de la víctima abierto o cerrado, estado de conservación e integridad cadavérica, etc…), la estrategia de abordaje técnico puede variar, sin embargo, siempre deberá guiarse por criterios y recomendaciones definidos en la literatura publicada y seguir los pasos mínimos indicados en el procedimiento general.

AGRADECIMIENTOS.

Al equipo del laboratorio de Criminalística de la Comandancia de la Guardia Civil de Valencia, por la cesión de algunas imágenes provenientes de escenas de hallazgos de cadáveres y restos óseos en superficie.

8. BIBLIOGRAFÍA.

1. CHEETHAM PN, HANSON I. Excavation and recovery in forensic archaeological investigations. En: Blau S, Ubelaker DH (eds). Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology. Routledge, 2016, pp 141-149.

2. UBELAKER DH. Isuues in forensic anthropology. En: Spencer Larsen C (ed). A Companion to Biological Anthropology. Blackwell Publishing Ltd, 2010, pp. 412-426. Descargable en: https://chairoflogicphiloscult.files.wordpress.com/2013/02/a-companion-to-biological-anthropology.pdf.

3. SÁNCHEZ PÉREZ JD, PALOMO HERRERO Y. La actuación del Médico Forense en virtud del artículo 778.6 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal: «Si ves algo raro, me llamas». Boletín del Ministerio de Justicia, nº 2120, 2010. pp. 2654-2675. Descargable en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4014568.

4. CRESPO S, POLO CERDÁ M. Levantamiento y exhumación de restos óseos. En: Serrulla F (coordinador). Recomendaciones en Antropología Forense. Verín (Ourense): Asociación Española de Antropología y Odontología Forense; junio 2013, pp. 13-22. Descargable en: https://aeaof.com/web/blog/recomendaciones-en-antropologia-forense-aeaof-2013.pdf.

5. POLO CERDÁ M, GARCÍA PRÓSPER E, CRESPO ALONSO S, GALTÉS I, MARQUEZ-GRANT N, GARCÍA-RUBIO A, ARMENTANO N, MUÑOZ HERNÁNDEZ V. Protocolo de búsqueda, levantamiento y exhumación de restos humanos. Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense, vol.1 (1), enero 2018, pp.7-23. Descargable en: https://aeaof.com/media/revista/1/1.%20PROTOCOLO%20DE%20B%c3%9aSQUEDA,%20LEVANTAMIENTO.pdf.

6. GLAAF. Guía latinoamericana de buenas prácticas para la aplicación en Antropología Forense. Asociación Latinoamericana de Antropología Forense y Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR). Colombia, 2016. Descargable en: https://www.academia.edu/33129842/Gu%C3%ADa_latinoamericana_de_buenas_pr%C3%A1cticas_para_la_aplicaci%C3%B3n_en_antropolog%C3%ADa_forense.

7. Guía práctica para la recuperación y análisis de restos humanos en contextos de violaciones a los derechos humanos e infracciones contra el Derecho Internacional Humanitario. Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) y Ministerio Público-Fiscalía (Perú), 2017. Descargable en: https://alafforense.org/es/documentos/summary/3-alaf/6-guia-practica-para-la-recuperacion-y-analisis-de-restos-humanos.

8. FONDEBRIDER L. Guía forense para la investigación, recuperación y análisis de restos óseos. Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF), 2020. Descargable en: https://eaaf.org/guia-forense-para-la-investigacion-recuperacion-y-analisis-de-restos-oseos/.

9. GALTÉS VICENTE I. Estudio médico forense del cadáver en mal estado. En González J, Gutiérrez-Hoyos A (eds). X Curso de Patología Forense. Logroño: Rioja Salud, 2013, pp. 113-126.

10. GALTÉS VICENTE I, SERRULLA RECH F. Patología forense del cadáver en mal estado. Técnicas de esqueletización. Boletín Galego de Medicina Legal e Forense nº 23, 2017, pp. 95-104. Descargable en: http://www.agmf.es/az/boletin23PATOLOGIA%20FORENSE%20DEL%20CADAVER%20EN%20MAL%20ESTADO%20TECNICAS%20DE%20ESQUELETIZACI%C3%93N.pdf.

11. FRASER RS, COLMAN N, MÜLLER NL, PARÉ PD. Enfermedades infecciosas de los pulmones. Fundamentos de las enfermedades del tórax. 2006:222–336. doi:10.1016/B978-84-458-1603-5.50006-X.

12]. HERNÁNDEZ BORJE J, GUTIÉRREZ LARA J.A., MARÍN TORRADO J.A. Enfermedad por micobacterias ambientales. Micosis pulmonares. Aspergilosis. Soto Campos JG (ed). Manual de diagnóstico y terapéutica en Neumología. 2016, pp. 555-579. Descargable en: https://www.neumosur.net/files/ebooks/EB04-47_micobacterias.pdf.

13]. Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo, por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. B.O.E, número 122, miércoles 19 de mayo de 2010, pp. 43459-43498. Descargable en: https://www.boe.es/boe/dias/2010/05/19/pdfs/BOE-A-2010-8030.pdf.

14. REVERTE COMA JM. Antropología Forense. Ministerio de Justicia, Madrid. 1999.

15. BURNS KR. Manual de Antropología Forense. Edicions Bellaterra, Barcelona. 2008.

16. POLO-CERDÁ M, VILLALAÍN JD. Tafonomía forense y policial. En: Villalaín JD, Puchalt FJ (dirs). Identificación antropológica policial y forense. Valencia: Tirant Lo Blanch, p.305-340. 2000.

17. POLO-CERDÁ M, VILLALAÍN JD, GARCÍA-PRÓSPER E. Introducción a la tafonomía forense. Análisis del depósito funerario y génesis de fenómenos pseudopatológicos. En: Sanabria Medina C (ed.). Antropología Forense y la investigación médico-legal de las muertes. Bogotá (Colombia): Policía Nacional. Dirección Nacional de scuelas. Facultad de Investigación Criminal, pp. 175-213. 2004.

18. POLO-CERDÁ M. Cronotanatodiagnóstico en Antropología forense. Métodos de datación de restos óseos. En: Villalaín JD, Puchalt FJ (dirs). Identificación antropológica policial y forense. Valencia: Tirant Lo Blanch, pp. 77-97. 2000.

19. ETXEBERRIA GABILONDO F. Estudio macroscópico de las fracturas del perimortem en Antropología Forense. Revista Española de Medicina Legal, nº 22 (84-85), pp. 36-44. 1998.

20. Identificación forense de restos humanos. Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR). Ginebra (Suiza), julio 2014. Descargable en: https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/publications/icrc-003-4154.pdf.

21. Protocolo Minnesota sobre la investigación de muertes potencialmente ilícitas (2016). Versión revisada del Manual de las Naciones Unidas sobre la Prevención e Investigación Eficaces de las Ejecuciones Extralegales, Arbitrarias o Sumarias. Naciones Unidas, Derechos Humanos, Oficina del Alto Comisionado. New York y Ginebra, 2017. Descargable en: https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/MinnesotaProtocol_SP.pdf

22. EFTHYMIA N, KARLIGKIOTI A. Basic Guidelines for the Excavation and Study of Human Skeletal Remains. The Cyprus Institute Science and Technology in Archaeology and Culture Research Center (STARC). Guide No. 1. Nicosia, 2019. Descargable en: https://www.academia.edu/40935887/BASIC_GUIDELINES_FOR_THE_EXCAVATION_AND_STUDY_OF_HUMAN_SKELETAL_REMAINS.

23. MITCHELL PD, BRICKLEY M. Updated Guidelines to the Standards for Recording Human Remains. Reading: Chartered Institute for Archaeologits & BABAO. 2018. Descargable en: https://www.babao.org.uk/assets/Uploads-to-Web/14-Updated-Guidelines-to-the-Standards-for-Recording-Human-Remains-digital.pdf.

24. HUNTER J, ROBERTS CH, MARTIN A. Studies in Crime. An Introduction to Forensic Archaeology. London & New YorK: Routledge, 1996.

25. HUNTER J, COX M. Forensic Archaeology. Advances in Theory and Practice. London & New YorK: Routledge, 2005.

26. BORGOGNINI S, PACCIANI E. I resti umani nello scavo archeologico. Metodiche di recupero e studio. Roma: Bulzoni editore. 1993.

27. MALLEGNI F, RUBINI M. Recupero dei material scheletrici umani in Archeologia. Roma: CISU-Centro d´informazione e stampa universitaria. 1994.

28. CANCIA, MINOZZI S. Archeologia dei resti umani. Dallo scavo al laboratorio. Roma: Carocci editore. 2005.

29. RIVERO DE LA CALLE M. Excavación y tratamiento del material esqueletal. En: Rivero de la Calle. Nociones de anatomía humana aplicadas a la arqueología. Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica, pp. 258-267. 1985.

30. MAGAÑA C. La entomología forense y su aplicación a la Medicina Legal. Data de la muerte. Revista del Centro de Estudios Jurídicos de la Administración de Justicia, nº1, pp. 93-110. 2002.

31. MAGAÑA C, PRIETO JL. Recogida de muestras para estudio entomológico forense. Revista Española de Medicina Legal, vol. 35(1), pp. 39-43. 2009.

32. GARCÍA-ROJO AM. Entomología forense: aproximación a su estudio, recogida y envío de muestras. Actas IX Curso de Patología Forense. Logroño: Rioja-Salud, pp. 63-80. 2010.

33. METCALF JL, WEGENER PARFREY L, GONZALEZ A, et al. A microbial clock provides an accurate estimate of the postmortem interval in a mouse model system. eLIFE 2:e01104. 2013. Descargable en: https://doi.org/10.7554/eLife.01104.

34. PITTNER S, BUGELLI V, BENBOW ME, et al. The applicability of forensic time since death estimation methods for buried bodies in advanced decomposition stages. PLoS ONE 15(12): e0243395. 2020. Decargable en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243395.

35. UBELAKER DH. Enterramientos humanos. Excavación, análisis, interpretación. San Sebastián: Aranzadi Sociedad de Ciencias, Munibe, suplemento 24. 2007. Descargable en: http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/2007001200.pdf.

36. ROY R. Potential Use of Microbiota as a Forensics Tool to Determine a Post-Mortem Interval. The Duluth Journal od Advanced Writing, vol. 1, pp. 13-22. 2020. Descargable en: https://pubs.lib.umn.edu/index.php/djaws/article/view/3280/2403.

37. ROBERTS CH. Human remains in archaeology: a handbook. York: Council for British Archaeology & English Heritage, pp. 86-89. 2009.

38. LUQUE M, RODRÍGUEZ LARRARTE A, ETXEBERRIA F. El documento de cadena de custodia. Propuesta para el ámbito de la antropología y odontología forense en España. Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense, vol.1 (2), junio 2018, pp.29-49. Descargable en: https://aeaof.com/media/revista/2/4.%20EL%20DOCUMENTO%20DE%20CADENA%20DE%20CUSTODIA.pdf.

39. DUDAY H, COURTAUD P, CRUBEZY E, SELLIER P, TILLIER AM. L´anthropologie de "terrain": reconnaissance et interpretation des gestes funéraires. Bulletins et Mémoires de la Societé d´Anthroplogie de Paris n.s. 2(3-4):29-50. 1990.

40. DUDAY H. L´archéothanatologie ou l´archaéologie de la mort. En: Dutour O, Hublin JJ, Vandermeersch B (eds). Objets et méthodes en Paléoanthopologie. Paris: Comité des Travaux Hisoriques et Scientifiques, p.153-215. 2005.

41. DUDAY H. The Archaeology of the Dead. Lectures in Archaeothanatology. Oxford: Oxbow Books. 2009.

42. RODRÍGUEZ LARRARTE A, HERRASTI L, ETXEBERRIA F. Uso de drones en arqueología y antropología forense. Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense, vol.2 (1), enero 2019, pp.29-49. Descargable en: https://aeaof.com/media/revista/3/5.%20USO%20DE%20DRONES.pdf

43. Guía de recomendaciones para la práctica de la exhumación en los casos de posible sustracción de recién nacidos. Madrid: Ministerio de Justicia, Secretaría General Técnica. 2012. Descargable en: https://aeaof.com/media/document/RECOMENDACIONES%20EXHUMACION%20SUSTRACCION%20DE%20MENORES.pdf.

44. GARCÍA PRÓSPER, E.; POLO CERDÁ, M. Exhumant el silenci. Memòria, Ciència, Identitat. Castelló: Ajuntament de Portell de Morella, Conselleria de Justicia, Administració Pública, Llibertats Públiques i Reformes Democràtiques y Grupo Paleolab. 2017.

45. POLO CERDÁ, M.; GARCÍA-PRÓSPER, E.; ALEMAÑ ROMERO, M. Exhumación e identificación de víctimes de la dictadura franquista en espacios confinados. Problemática metodológica a partir de tres casos de la provincia de Valencia. En: IX Jornadas de la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense (AEAOF) y IX Reunión de la Sociedad de Odontoestomatólogos Forenses Iberoamericanos (SOFIA). La Rábida (Huelva), Universidad Internacional de Andalucía, 19-21 de octubre de 2017, p.18 (abstract).

46. GARCÍA-PRÓSPER, E.; POLO CERDÁ, M.; BELLVER, A.; LÓPEZ CASTRO, J.; ALEMAÑ, M. Exhumación e identificación de restos óseos mezclados. A propósito de cuatro casos de la dictadura franquista en Valencia. En: X Reunión Científica de la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense (AEAOF). Palma de Mallorca, 24-25 de noviembre de 2018, p.71 (abstract).

47. POLO CERDÁ, M.; GARCÍA-PRÓSPER, E. En torno a los juicios sumarísimos: una visión desde la antropologia forense. En: Duarte, F-X; López-Castro, J (eds). Víctimes per violència i repressió als ports durant la Segona república i la Guerra Civil (1931-1941). Jornades per a la recuperació de la memòria històrica de Portell (2018). Ajuntament de Portell de Morella y Diputació de Castelló, pp.47-92. 2019 (edición digital), 2021 (edición impresa). Descargable en:
https://www.researchgate.net/publication/332591278_En_torno_a_los_juicios_sumarisimos_una_vision_desde_la_antropologia_forense.

48. SANABRIA C. Manejo de la escena del crimen. Búsqueda y rescate de cuerpos sepultados, expuestos al medio ambiente y en corrientes de agua; escenas con cadáveres carbonizados. En: Sanabria C (ed). Antropología Forense y la investigación médico-legal de las muertes. Bogotá (Colombia): Policía Nacional. Dirección Nacional de Escuelas. Facultad de Investigación Criminal, p.85-136. 2004.

49. MAGNI PA, VENN C, AQUILA I, PEPE F, RICCI P, DI NUNZIO C, AUSANIA F, DADOUR IR. Evaluation of the floating time of a corpse found in a marine environment using the barnacle Lepas anatifera L. (Crustacea: Cirripedia: Pedunculata). Forensic Science International 247 (2015): e6-e10.

50. PIRTLE D, MAGNI PA, REINECKE GW, DADOUR IR. Barnacle colonization of shoes: Evaluation of a novel approach to estimate the time spent in water of human remains. Forensic Science International 294 (2019): 1-9.

Investigación de la escena en casos de cadáveres enterrados u ocultos. Fundamentos de arqueología forense

Elisa García-Prósper[1], Manuel Polo Cerdá[2]

1. INTRODUCCIÓN.

El empleo de técnicas de excavación de la arqueología tradicional al ámbito médico legal supone una aplicación metodológica de gran valor en el marco de una investigación criminal. En el proceso de recogida y análisis de la evidencia legal se encuentran, además de la Arqueología, otras ciencias que como la Antropología forense aplica los conocimientos y metodologías procedentes de la Antropología física; una práctica habitual en la localización y exhumación de restos cadavéricos enterrados.

Este capítulo supone una guía práctica y sencilla para aquellos casos que impliquen la recuperación de restos esqueléticos enterrados u ocultos. Se abordan aspectos relacionados con el conocimiento de la Arqueología como metodología, y su aplicación en el ámbito forense y criminológico.

En este trabajo se han trazado los siguientes objetivos:

- Presentar las diferentes fases de la investigación en el proceso de exhumación de una fosa con restos cadavéricos.

- Conocer las técnicas de excavación tradicional, su implementación y adaptación al ámbito forense.

- Documentar la escena tanto gráfica como textualmente con la ayuda de protocolos de actuación.

- Recuperar las evidencias siguiendo modelos aceptados por la comunidad científica y remisión de los restos a los laboratorios de referencia.

Son muchas las referencias bibliográficas que tratan este tema de manera que destacamos algunos que bajo nuestro punto de vista son básicos y que han supuesto un antes y un después de la investigación en esta materia. Nos referimos a trabajos del ámbito de la arqueología y antropología funeraria Ubelaker [1] Mallegni-Rubini [2], Roberts [3], Duday [4] en arqueología-antropología forense destacamos, entre otros, el manual de Karen Ramey Burns [5], de Hunter, Roberts y Martin [6], o el manual de Arqueología Forense de Hunter y Cox [7]. También subrayar los protocolos, guías y recomendaciones de diferentes equipos de trabajo multidisciplinares: las recomendaciones de 2013 y el protocolo de actuación de 2018 de la Asociación española de Antropología y Odontología forense (AEAOF) [8][9][3], las guías de recuperación de restos

1 Doctora en Arqueología (UV), Especialista en Antropología Forense (UCM). Profesora asociada de Criminalística (Universidad Católica de Valencia-UCV). Investigadora de GrupoPaleolab®. Mail: grupopaleolab@gmail.com
2 Doctor en Medicina (UA). Médico Forense, especialista en antropología Forense. Unidad de Antropología y odontología Forense. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Valencia. Profesor asociado de Criminalística (Universidad Católica de Valencia-UCV). Investigador asociado de GrupoPaleolab®.
3 https://aeaof.com/

humanos publicadas por el comité internacional de la Cruz Roja (CICR) [10] [11][4], la guía de buenas prácticas editada por La Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF) [12][5], la guía para la investigación publicada por el Equipo Argentino de Arqueología y Antropología forense (EAAF) [14][6] y el protocolo de Minnesota sobre la investigación de muertes potencialmente ilícitas, publicado por el Alto comisionado de las Naciones Unidas (1991) y cuya reedición en 2016 [15] ha supuesto la base documental y línea argumental de las actividades realizadas por los diferentes equipos de trabajo, además de base fundamental para la redacción de ulteriores protocolos [17].

A esta lista de recursos bibliográficos cabe añadir los documentos publicados por Equipo peruano de Antropología forense (EPAF)[7], la Fundación de antropología forense de Guatemala (FAFG)[8], o el Grupo de investigación en Antropología social y forense de Méjico (GIASF)[9]. Ofrecen al profesional importantes contenidos de libre acceso y de gran utilidad ya que son una herramienta idónea para actualizar y homogeneizar el trabajo que desempeñan los diferentes equipos, tanto oficiales como no gubernamentales, que intervienen en la búsqueda y recuperación de desaparecidos en el marco de vulneración de derechos fundamentales.

2. DEFINICIÓN Y FUNDAMENTOS DE LA ARQUEOLOGÍA FORENSE.

La Asociación latinoamericana de Antropología Forense (ALAF), en su guía latinoamericana de buenas prácticas, hace referencia a la Arqueología forense como la disciplina que "aplica las teorías, métodos y técnicas de la arqueología dentro de un escenario legal. Su objetivo es buscar, documentar, recuperar cuerpos y evidencia asociada y dar interpretaciones respecto a las condiciones en las que dichas evidencias fueron depositadas" [12].

Teniendo en cuenta esta definición, se puede entender que la aplicación de la arqueología en la exhumación de cadáveres en el ámbito judicial y forense supone la implementación de metodologías que utiliza la arqueología tradicional, concretamente la arqueología de la muerte[10], en tanto en cuanto conoce cómo proceder a la delimitación del enterramiento, excavación, y recuperación de los restos óseos entre otros aspectos técnicos que se llevan practicando y especializando desde hace décadas [13]. La experiencia que a lo largo de los años se ha ido adquiriendo en la excavación y estudio de necrópolis, ha supuesto la base fundamental para su implementación en casos forenses.

El abordaje técnico puede cambiar según el proceso de la investigación, pero siempre bajo la decisión facultativa del especialista en base a los criterios definidos en la bibliografía [1][2][3][4][5][6][7]. Al tratarse de técnicas invasivas y destructivas la documentación debe ser rigurosa y científica. Aquello que se pasa por alto en el proceso de exhumación se pierde de manera definitiva, de manera que la aproximación al registro y la documentación e interpretación científica de todos los hallazgos debe ser sistemática mediante un planteamiento multidisciplinar [11][12][14][15].

4 Comité Internacional de la Cruz Roja (icrc.org)
5 https://alafforense.org/es/
6 EAAF.ORG - Sitio Oficial del Equipo Argentino de Antropología.
7 Equipo Peruano de Antropología Forense – EPAF (epafperu.org)
8 Home - FUNDACIÓN DE ANTROPOLOGÍA FORENSE DE GUATEMALA (fafg.org)
9 Publicaciones del GIASF - Grupo de Investigaciones en Antropología Social y Forense
10 La Arqueología de la Muerte es una especialidad científica que surgió en los años 60 como evolución de la llamada Nueva Arqueología. Esta nueva disciplina científica estaría encargada de tratar e interpretar los restos vinculados al mundo funerario desde el marco espacial, estadístico, interpretativo e interdisciplinar (Chapa, 1991, 26-28) [13].

Los ámbitos en los que la aplicación de la arqueología forense debe tenerse en cuenta son variados y distintos. Los restos cadavéricos pueden estar en descomposición o esqueletizados, en superficie, semi enterrados, inhumados, sumergidos, y los lugares variados: pozos, agua, fosas, nichos, etc. La forma en la que se encuentran puede ser de carácter individual o colectivo, y bien de carácter primario y/o secundario. Así mismo, pueden aparecer mezclados, quemados o fragmentados, etc. [14]. Independientemente de todo ello el proceso de investigación responderá al planteamiento de investigación recogido en los protocolos y que se resumen en: evaluación del caso (estudio de viabilidad), planificación del trabajo, prospección, recuperación (exhumación), documentación del hallazgo, recogida y embalaje de restos, cadena de custodia y redacción del informe pericial [15].

3. FASES DE INTERVENCIÓN.

3.1. Localización y equipos intervinientes.

Sin querer abundar en las numerosas y adecuadas técnicas de localización de fosas que contienen restos cadavéricos enterrados, sí queremos hacer mención de la importancia que tiene, por un lado, el estudio previo de la zona para la viabilidad de ejecución del proyecto [15], así como, la idoneidad de la prospección terrestre, técnicas geofísicas [6][9][18][19] y de fotointerpretación, hasta su comprobación con sondeos mecánicos y/o manuales previos a las tareas propias de exhumación [15][16][17].

Una vez localizada la fosa tras agotar la investigación previa, el equipo interviniente debe contar con personal cualificado en técnicas arqueológicas y antropológicas forenses, entre otros[11]. Si bien en el ámbito judicial la figura del arqueólogo forense es inexistente en nuestro país, a pesar de cierta referencia en la Ley de Enjuiciamiento Criminal capítulo II-artículo 348 [9], en otros ámbitos, como en el contexto de investigación de víctimas de la guerra civil española y dictadura franquista, los equipos son mixtos, formados por antropólogos y arqueólogos, ofreciendo una metodología de trabajo adecuada y adaptada al ámbito forense. Actúan con la base documental del Protocolo de Minnesota [15] y las posteriores adaptaciones metodológicas en protocolos específicos [9][17]. No obstante, y a pesar del interés que tiene la implementación de estas técnicas, la formación del arqueólogo en nuestro país es pobre en el ámbito legal, necesitando una adaptación curricular y profesional para la completa incorporación de profesionales en el contexto judicial y médico-legal. En este sentido, es importante destacar el esfuerzo que algunas instituciones están llevando a cabo para completar la formación de dichos colectivos y ofrecer una formación orientada al contexto judicial[12].

A nivel internacional, instituciones como ENFSI (European Network of Forensic Science Institutes)[13] o el comité Internacional de la Cruz Roja, trabajan en la coordinación con el alto comisionado de las naciones Unidas para los derechos Humanos en beneficio de la investigación de crímenes contra la Humanidad[14].

11 Véase las características de los equipos y las diferencias entre la metodología arqueológica tradicional y forense en: POLO M, GARCIA-PRÓSPER E, CRESPO S *et al.*, Protocolo de búsqueda, levantamiento y exhumación de restos humanos. Revista internacional de Antropología y odontología forense. Asociación Española de Antropología y Odontología Forense, Vol 1, nº 1 (AEAOF). 2018, pág, 7-9.

12 Un ejemplo de ello en territorio valenciano, es el interés que la dirección de la sección de arqueología del colegio oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y Ciencias de la Educación de Valencia y Castellón (CDLV) ha demostrado promoviendo cursos de formación específica, financiados por la Diputación de Valencia, y dirigidos tanto a los colegiados como a aquellos profesionales interesados en la Arqueología y Antropología forense. CDL – Colegio oficial de Doctores y Licenciados en Letras y Ciencias de Valencia y Castellón (cdlvalencia.org)

13 ENFSI

14 https://www.ohchr.org/es/ohchr_home

Así pues, el equipo pericial que participe en esta situación debe estar formado por personal cualificado en tareas de excavación, adaptando a cada caso las metodologías arqueológicas más adecuadas. Se propone el organigrama publicado en el Protocolo de búsqueda, levantamiento y exhumación de restos humanos de la AEAOF en el que se especifican el personal interviniente y las fases de investigación necesarias para la correcta documentación del hallazgo: "*Una vez comunicado el posible hallazgo de una fosa a la Unidad de Antropología Forense adscrita al Servicio de Patología del IMLCF correspondiente, el médico forense de guardia deberá informar del hallazgo y que, como mediador ante el Juez de guardia, exprese la necesidad de programar la intervención mediante un equipo especializado*" [9].

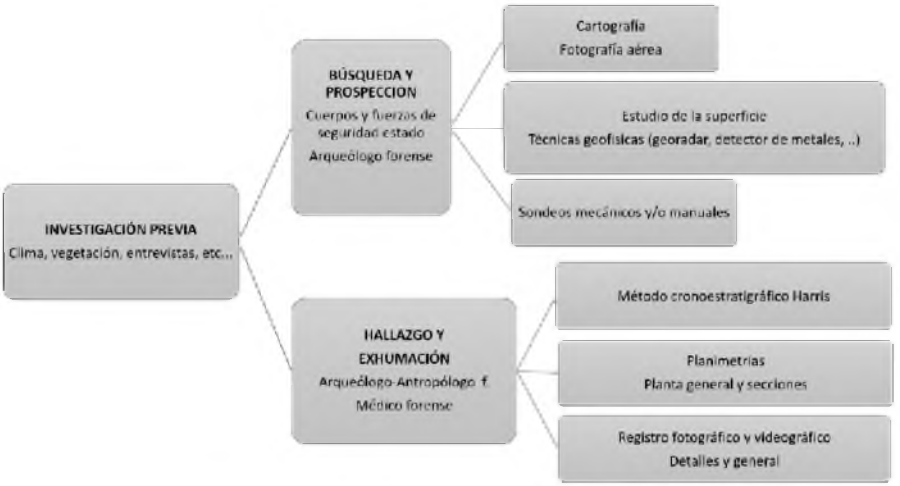


Figura 1. Esquema de propuesta de personal interviniente y metodologías arqueológicas adaptadas al ámbito forense (Polo, García-Prósper, *et al*, 2018 [9]).

3.2. La exhumación.

3.2.1. MÉTODOS DE EXCAVACIÓN.

La adaptación de la metodología a cada situación es un factor determinante para la buena documentación del hallazgo [1][3][5][6][7][9]. Se presentan de manera sintética los pasos a seguir tras las tareas previas de localización donde la prospección pedestre y/o geofísica puede haber sido determinante:

- Inspección ocular del terreno, si es posible con testigos de los hechos, con el objeto de ver cambios de textura, coloración de la tierra, movimiento de piedras o cambios en la vegetación (Figura 2.A).

- Señalizar y acordonar la zona con cierta amplitud para que el equipo de trabajo pueda actuar con perspectiva y comodidad; a la zona reservada solo debe acceder el personal cualificado y con equipos de trabajo adecuados (Figura 2.B).

- Fotografía cenital del área de intervención con referencia al Norte y testigo métrico (jalón). (Figura 2.C). Así mismo se recomienda realizar un croquis del entorno marcando puntos de referencia principales (por ejemplo, una gran roca, árboles, un arroyo, una población, etc).

Figura 2. Estudio del terreno (A), señalización y acordonamiento de la fosa (B-C) y ortofoto georreferenciada (D).

3.2.2. TIPOS DE ENTERRAMIENTO.

Una vez concluidas estas tareas previas ya se puede empezar a excavar. Una premisa importante a tener en cuenta es la variabilidad en tipos de enterramiento: fosas Individuales (una persona inhumada), dobles, comunes (más de una persona inhumada), primarias (fosas que no han sido modificadas, originales), secundarias (fosas que han sido modificadas por alteraciones o perturbaciones), sincrónicas (fosas comunes donde los cuerpos ocupan todo el espacio en un solo momento[1][4] [14] (Figura 3).

Figura 3. Tipología de depósitos funerarios: A. Enterramiento primario e individual (cementerio municipal de La Ginebrosa, Teruel). B. Enterramiento primario en fosa doble (cementerio municipal de Benagéber, Valencia) C. Enterramiento primario, colectivo y sincrónico (cementerio parroquial de Albalat dels Tarongers, Valencia) D. Enterramiento secundario y confinado en nicho (Cementerio municipal de Paterna, Valencia).

3.2.3. PROCESO DE EXHUMACIÓN.

La forma de proceder en la excavación de una fosa depende del tipo de terreno, dimensiones, o número de cuerpos enterrados. El inicio puede hacerse empleando medios mecánicos con vigilancia del arqueólogo forense, y una vez detectado un cambio de textura y coloración de la tierra, actuar con medios manuales. A veces, el empleo de máquinas no es posible (ladera de montaña o zonas de cementerios en uso con proliferación de enterramientos, entre otros casos), por lo que se recurrirá a medios manuales desde el inicio.

El esqueleto es tridimensional y es necesario conocer las estructuras óseas, intuir las posibles posiciones que puede adoptar y la utilización de la herramienta adecuada será determinante en la tarea de exhumación[15].

El proceso será el siguiente:

- Excavación en extensión de la capa superficial de la tierra para detectar cambios de textura, densidad y coloración del terreno que permita localizar la fosa y sus dimensiones.

- Una vez localizada, hay que ir rebajando el relleno del interior para delimitar bien las paredes de la fosa. Si el terreno lo permite, y una vez se haya dibujado y fotografiado la fosa en esta fase del trabajo, se podrán romper las paredes de la misma con el fin de excavar de manera cómoda y rápida [5]. A esta forma de proceder se denomina "excavación arbitraria" [19] (Figura 4.3) y difiere de la metodología empleada en arqueología funeraria donde las paredes de la fosa se respetan en todo momento excavando el relleno del interior hasta llegar al individuo sin romper los límites del enterramiento[16].

- La excavación del esqueleto se hará de manera cuidadosa retirando el relleno que lo cubre y cribando esta tierra por si entre los amasijos pudiera haber objetos personales, proyectiles o restos de indumentaria [7][21].

- El esqueleto cuando quede completamente excavado se fotografiará, se tomarán medidas antropométricas de salvamento, se dibujará a escala [19][21] y se levantará con cuidado siguiendo la propuesta de Rivero de la Calle 1985 [20].

- Una vez levantado el cadáver, se deberá hacer una última excavación de la base de la fosa con la preceptiva recogida y cribado de la tierra (Figura 4.5) Solo cuando se haya acabado esta última fase se puede dar por finalizada la exhumación (Figura 4.6)[5].

15 Para saber el material necesario para una intervención manual consultar: *Capítulo III. Manejo de la escena del crimen* en: SANABRIA C. Antropología forense y la investigación Médico-legal de las muertes. Policía Nacional. Dirección general de Escuelas. Vicerrectoría académica. Facultad de investigación criminal. Colombia, págs 96 y 97.

16 La excavación de una fosa en un cementerio en uso donde las fosas pueden estar muy juntas unas de otras, como ocurre en el cementerio municipal de Paterna, solo puede hacerse siguiendo el procedimiento tradicional.

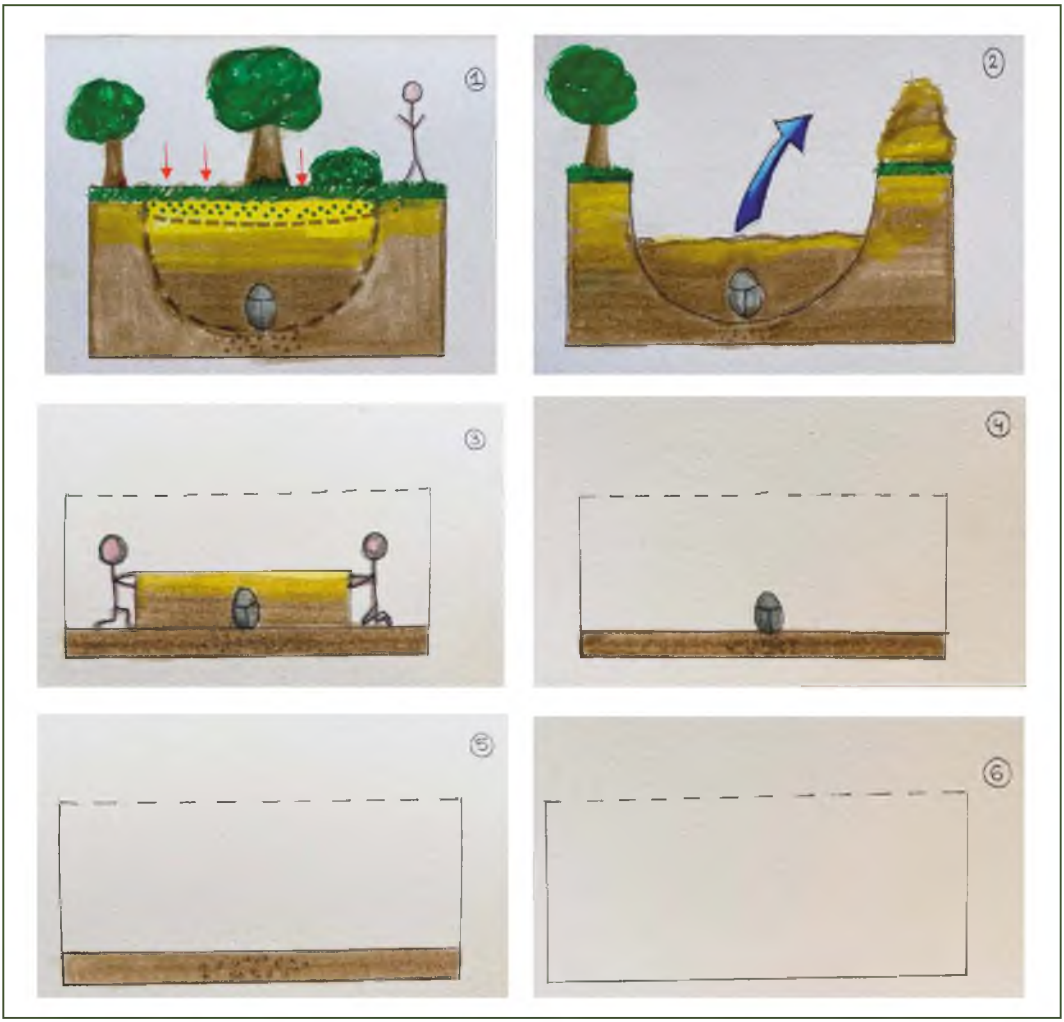


Figura 4. Proceso de exhumación de una fosa. Dibujos de Claudia Polo García, tomado de Burns, 2007[5].

Este proceso debe realizarse de acuerdo con los fundamentos del método cronoestratigráfico Harris (Matrix Harris) [22]. Este método aplicado a la arqueología forense consiste en la numeración de cada estrato, estructura y esqueleto/cadáver con el objeto de establecer la secuencia temporal y estratigráfica del depósito funerario. En criminalística este "depósito" supondría conocer de entre varios individuos arrojados a una fosa, cuál sería la relación entre ellos, si fueron depositados a la vez o en diferentes momentos, o si la fosa permaneció abierta durante un tiempo o fue colmatada inmediatamente introducidos los cuerpos.

Durante el proceso de excavación el arqueólogo va otorgando un número, llamado unidad estratigráfica (UE) a cada elemento del conjunto cerrado que supone un enterramiento. La numeración normalmente se establece a partir de 1000, pero puede variar, e incluso ser letras, dependiendo del criterio facultativo. En definitiva, se trata de una herramienta muy útil ya que en casos complejos clarifica el proceso de exhumación y evita confusiones durante el proceso de delimitación de los cuerpos, retirada, estudio de laboratorio y posterior embalaje (Figura 5).

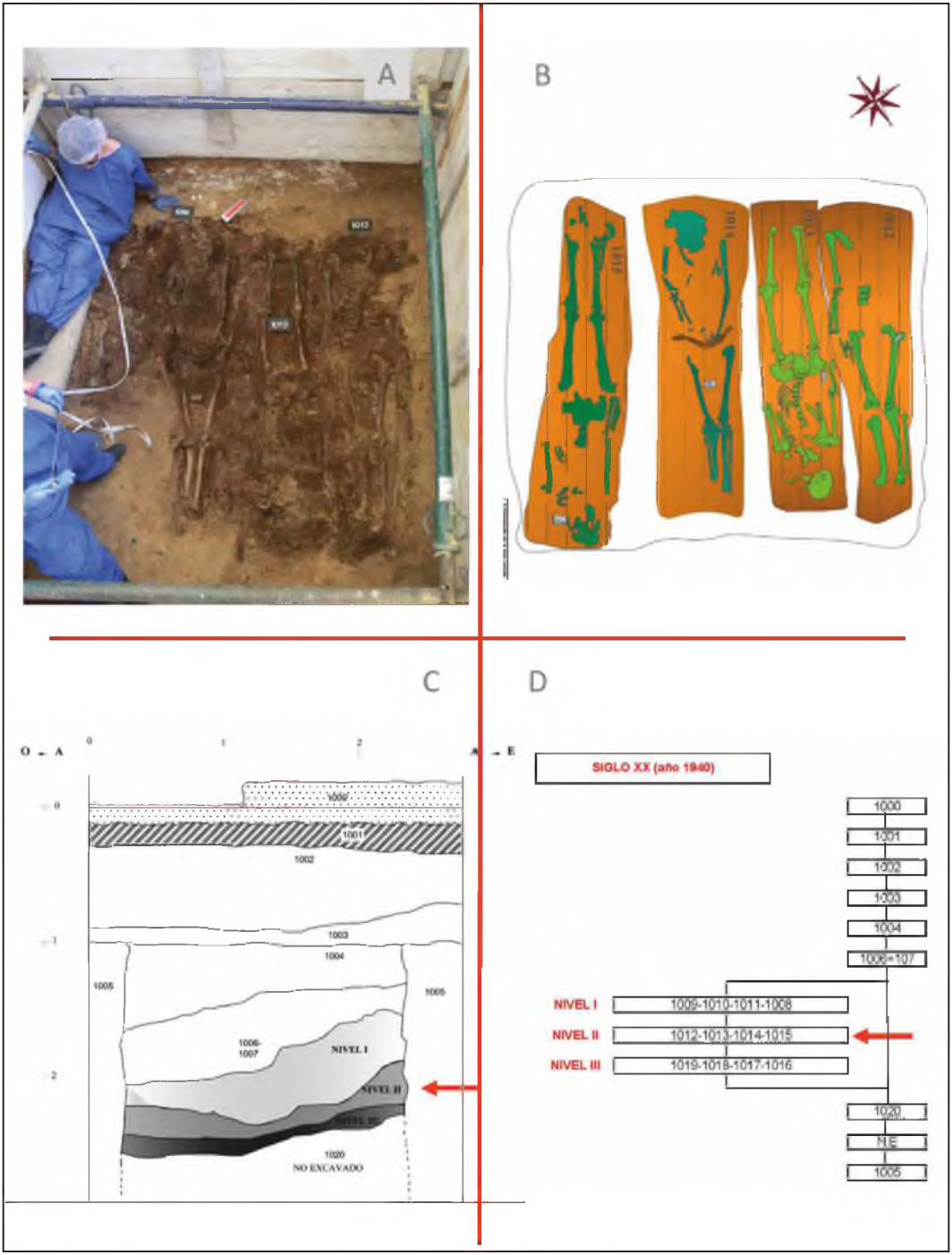


Figura 5. Ejemplo del proceso de exhumación utilizando la Matriz Harris: A. Excavación del Nivel II de la fosa 126 del Cementerio de Paterna (año 2012), B. Dibujo en planta del Nivel II de depósito con 3 individuos (1012-1013-1014-1015), C. sección o perfil E-O de la fosa con todos sus estratos, estructuras e individuos, señalado con flecha roja el Nivel II de depósito, D. Diagrama Harris con la numeración de las UUEE y su relación entre ellas, señalada con una flecha roja el Nivel II de la fosa.

3.3. Registro de campo.

La documentación gráfica de un enterramiento ya sea individual, colectivo, primario o secundario se abordará de la misma manera. Junto a la toma de datos de campo que deben constar en el protocolo diseñado a tal efecto, se debe hacer fotografía lo más cenital posible del enterramiento, con la referencia de la unidad estratigráfica otorgada a cada individuo, un testigo métrico y la referencia al Norte para poder orientar el enterramiento (ver figura 3. A, B, C). Además de la imagen fotográfica se debe hacer un dibujo, lo más exacto posible tanto de la planta de cada nivel de enterramiento, como de cada individuo y una o dos secciones (N-S/E-O) donde se exprese la consecución de estratos y depósitos funerarios. Las escalas gráficas pueden variar, pero se recomienda una escala 1:10 cm para los planos individuales, 1:20 para las planimetrías de cada nivel de depósito y secciones (Figura 5.B-C) [5][6][7][9][19].

3.3.1 GESTOS FUNERARIOS.

Las cuestiones relativas a los signos funerarios denominados como gestos funerarios fueron recogidos según las bases conceptuales de Ubelaker [1], Mallegni y Rubini [2], Duday [4][25] y Canci y Minozzi [23] entre otros autores.

Estos signos, aspectos propios de cómo están los restos cadavéricos en el interior de la fosa, suponen uno de los aspectos más importantes en la documentación tanto en ámbito arqueológico como forense. El registro debe ser tan completo y objetivo como sea posible, utilizando croquis y diagramas para completar las notas escritas. Se recomienda el empleo de una ficha de trabajo protocolarizada que reúna de manera individual los datos fundamentales como la situación, disposición, posición, orientación, y profundidad a la que se encuentra el esqueleto, junto con una medición completa de los huesos, objetos y de la propia fosa [1] En este trabajo se propone un ejemplo de protocolo (ANEXO 1)[17].

Se denomina **disposición o deposición** a la colocación del individuo en el interior de la tumba. Las más habituales son: decúbito supino, decúbito prono, decúbito lateral (derecho-izquierdo), fetal, reclinado y sentado entre otras [1][24][4][25].

La **posición** del esqueleto hace referencia a la colocación de la anatomía en función de brazos, piernas y cráneo.

Cuando se hace referencia la posición del cráneo se hace detallando la lateralidad (derecha-izquierda), o bien se describe siguiendo los puntos cardinales (Este-Oeste-Norte-Sur).

Para las extremidades se emplearán los términos de extendido, semiflexionado, flexionado e hiperflexionado [1]:

- Extendido: cuando las piernas están rectas, juntas describiendo un ángulo de 180º con respecto del tronco.

- Semiflexionado: se aplica cuando el ángulo entre el eje del tronco y el eje del fémur está entre 90 y 180º.

- Flexionado: cuando el ángulo es de 90 o menos de 90º entre el eje del tronco y el del fémur.

17 En este protocolo se hace referencia a los datos propios del proceso de exhumación de un individuo obviando la toma de datos correspondientes al análisis antropológico de campo. Tan solo se anotan algunas medidas de salvamento útiles.

- Hiperflexion: cuando la posición de la extremidad está completamente forzada viéndose reducido el ángulo de forma considerable.

Orientación.

Cuando un esqueleto está en posición dorsal o supina, prono o lateral la orientación es "la dirección en la que yace la cabeza en una línea que va desde el cráneo al centro de la pelvis" [1]. La orientación de un enterramiento en posición sentada, es la dirección hacia la que está mirando el cuerpo. La orientación debería registrarse con una brújula, sirviéndonos de marcas naturales del terreno, elementos culturales o preferiblemente combinaciones de todos ellos [1][2].

Descomposición en medio vacío o medio aeróbico.

Cuando el cadáver se ha descompuesto de forma natural dentro de un receptáculo funerario, en una cista, o en un espacio vacío como una cueva, la destrucción de los ligamentos articulares han liberado progresivamente los elementos óseos convirtiéndose en móviles, pudiéndose algunos huesos dislocarse bien por efecto de la gravedad, bien por otros factores como la acción por animales o antrópicas, posteriores al entierro y previos a la exhumación; observaciones que conviene anotar[1][2][3][4][5][24][25].

Por efecto de la gravedad los signos más evidentes son visibles en: dislocación del cráneo, caída de la mandíbula generalmente sobre el tórax, dislocación de la articulación del húmero, apertura de coxales, caída de ambas rótulas o al menos alguna de ellas, dislocación de la articulación cúbito-radio, etc. Estos signos son patentes cuando el esqueleto está en posición de decúbito supino, en cambio cuando está de decúbito lateral es posible al menos observar la caída de la escápula y un coxal pudiéndose ocultar detrás del tronco [3][24][25].

Descomposición en medio colmatado.

Por el contrario, si la descomposición se produjo en un medio colmatado, es decir, el cuerpo se introdujo en la tumba y directamente se le arroja tierra encima, no se producirán ninguno de estos efectos de desarticulación de articulaciones ya que, al no haber espacios vacíos, no habrá desplazamiento de las estructuras óseas quedando en la misma posición que cuando se enterraron. Este fenómeno es lo que se llama "efecto pared" [4][24][25].

Por otro lado, cuando nos encontramos con esqueletos en posiciones muy contraídas y de máxima flexión no necesariamente significa que el individuo hubiese estado amortajado o atado con fuerza. En ocasiones estas posiciones se deben a fenómenos de compresión transversal que se dan cuando el cuerpo yace en decúbito supino en un contenedor estrecho (sudario, fosa o receptáculo demasiado ajustado) o tal vez, a cuestiones ajenas a esta categoría y cuya posición forzada habría que buscarla en las posibles causas de muerte como patológicas [24].

Efectos de "contracción" de un esqueleto (amortajamiento, ataduras).

La posición que adoptan las extremidades viene condicionada por el receptáculo o contenedor donde se halló el cuerpo. En casos de ocultación de un cadáver la posición que adopta será la adaptada al espacio posible suponiendo en ocasiones una hiperflexión de los restos esqueléticos. En casos que el cuerpo se encuentre en posición extendida ya sea dorsal o prono, las evidencias de amortajamiento del cuerpo o ataduras en diferentes partes anatómicas pueden observarse, aunque no se hayan conservado. Existen una serie de condicionantes como

el tiempo transcurrido, las condiciones climáticas, edáficas y /o los materiales empleados, que influyen en la conservación de los materiales empleados para atar o "fijar" el cuerpo en el enterramiento. La observación de estos gestos permite poder anotar variaciones en los restos esqueléticos que pueden ser determinantes en la investigación. Así pues, estas evidencias se observan a través de la posición del esqueleto como: las clavículas en forma de "V" (efecto vertical) indican que el individuo fue amortajado a la altura de los brazos (húmeros), las rodillas juntas señalan que pudieron haber estado unidas por ligaduras y al igual ocurre con los tobillos que en muchas ocasiones aparecen atados a la altura de los tobillos o cruzados uno encima del otro [4][24][25][26] (Figura 6).

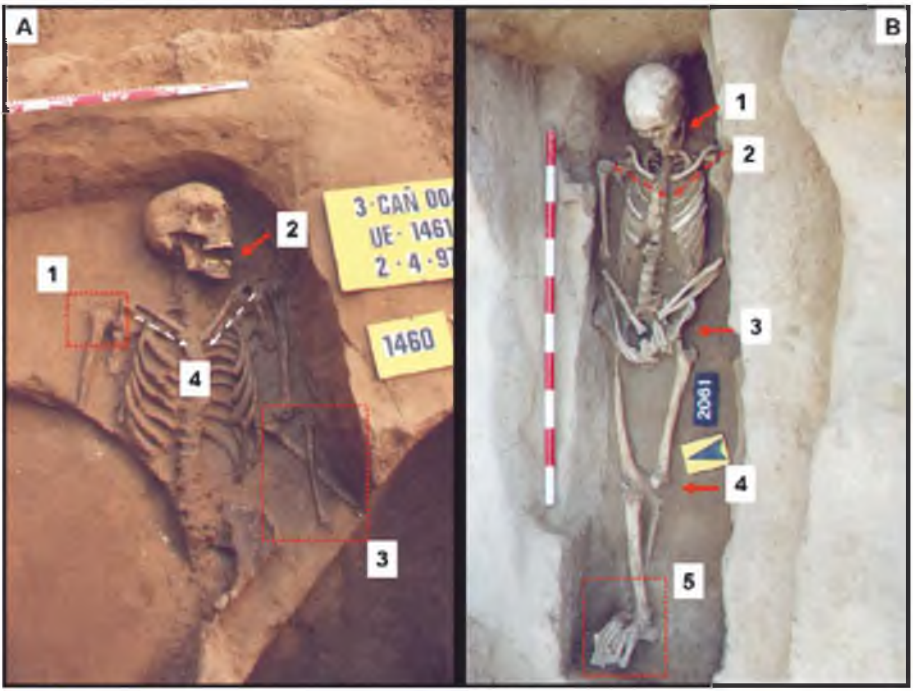


Figura 6. Gestos funerarios: A. Ejemplo de esqueleto en descomposición en medio aeróbico o vacío: (1) dislocación de la articulación húmero-clavicular, (2) desarticulación de la mandíbula, (3) dislocación de la de cúbito y radio izquierdos. (4) evidencia de amortajamiento a nivel de hombros (clavículas verticales o en forma de "V"). B. Ejemplo de esqueleto que ha experimentado una descomposición en medio colmatado, sin presencia de receptáculo funerario: (1) Fijación del cráneo sin desplazamiento, (3) no dislocación de cintura pélvica, (4) rótulas permanecen en posición anatómica. Evidencias de amortajamiento o ataduras: (2) y (5) (tomado de Polo M, 2017) [26].

3.3.2. DATOS ANTROPOLÓGICOS DE SALVAMENTO.

En el protocolo presentado se propone la toma de medidas antropológicas de salvamento y la observación de patologías antemortem y perimortem que facilite y complete el estudio antropológico de laboratorio posterior. En el caso de las primeras, se exponen una serie de medidas que faciliten la posterior determinación del sexo, y cálculo de la estatura del individuo y se plantea tomarlas durante el proceso de excavación como prevención en caso de que los restos sufran algún deterioro en el momento de extraerlos o en el transporte. En el caso de la observación de patologías y lesiones perimortem, éstas deben también reflejarse en el apartado de notas del protocolo y marcarlas en el diagrama de esqueleto completo y craneal. Conviene recordar que cualquier hallazgo debe ser registrado fotográficamente con testigo métrico de detalle.

4. RECOGIDA Y TRASLADO DE LOS RESTOS ESQUELÉTICOS.

Los procesos de excavación y documentación descritos en páginas anteriores deben hacerse con rigor y celeridad ya que ha de procurarse no exponer los restos óseos demasiado tiempo debido a que podrían dañarse y debilitarse al contacto con el medio aeróbico y la acción solar [1]. En caso que el proceso sea complejo, ya sea porque se trate de una fosa colectiva con importante superposición, y el trabajo se demore varios días, los restos expuestos deberán estar cubiertos con algún elemento no plástico que evite su deterioro. En estas tareas, la presencia del asesoramiento de personal especializado en restauración de bienes muebles es determinante por lo que se recomienda su presencia en las tareas de campo y de conservación posterior.

El procedimiento de la retirada completa de los restos tal vez sea el momento más delicado de todo el proceso ya que deben levantarse eliminando completamente la tierra de los intersticios entre la fosa y el esqueleto [1]. Proponemos la metodología empleada por Rivero de la Calle [20] que presenta una extracción controlada de los huesos comenzando por los de manos y pies, ambas rótulas siguiendo por las extremidades inferiores y superiores, continuando por el cráneo, mandíbula, ambas clavículas y esternón. Seguidamente las costillas por lateralidades, ambos coxales, sacro y cóccix, para finalizar por la columna lumbar, omóplatos, vértebras dorsales-torácicas y finalizar todo el proceso con las vértebras cervicales[18] (Figura 7).

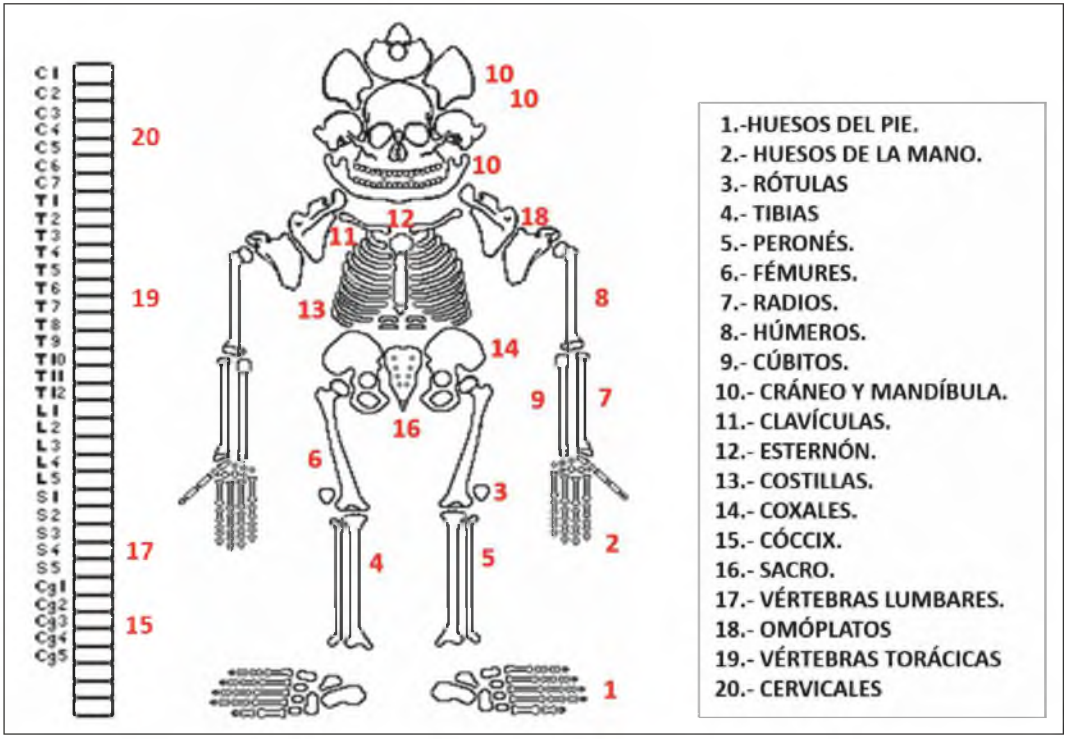


Figura 7. Orden de recogida de restos esqueléticos tras la excavación (basado en Rivero de la Calle, 1985) [20][9]

18 En el capítulo correspondiente a la "Investigación de la escena en casos de cadáveres en fase de reducción cadavérica o en avanzado estado de descomposición en superficie" se ha elaborado una tabla con detalle del proceso propuesto por Rivero de la Calle.

Los restos óseos que se van levantando deben introducirse, por regiones anatómicas y lateralidad, en bolsas de papel o plástico; estás últimas perforadas para liberar la humedad restante. Cada bolsa debe ir identificada con rótulo sobre la bolsa, y también con etiqueta adhesiva, además, en el interior debe haber otra etiqueta, esta vez se recomienda de PVC, con la misma información escrita con un rotulador indeleble. La leyenda de la bolsa y etiquetas deben contener al menos la siguiente información: referencia del lugar (población, acrónimo de la intervención…), número de unidad estratigráfica, número de individuo/tumba (en caso de ser necesario), fecha de extracción de los restos óseos, contenido (cráneo, miembro superior derecho (MMSS-D), miembro inferior izquierdo (MMII-I), etc.) y opcional, nombre del excavador [1].

La colocación de las bolsas en una caja de cartón o plástico debe hacerse también siguiendo un orden que al igual que con la extracción, proponemos en esta ocasión la metodología que ofrece Roberts, 2009[3]. La autora, hace referencia a una caja de cartón como contenedor de los restos, en el fondo coloca los huesos largos de extremidades inferiores separados por lateralidades, encima de este nivel manos y pies, cintura pélvica, huesos largos de miembros superiores también por lateralidades, vértebras y escápulas en el nivel superior y por último cráneo y costillas (Figura 8).

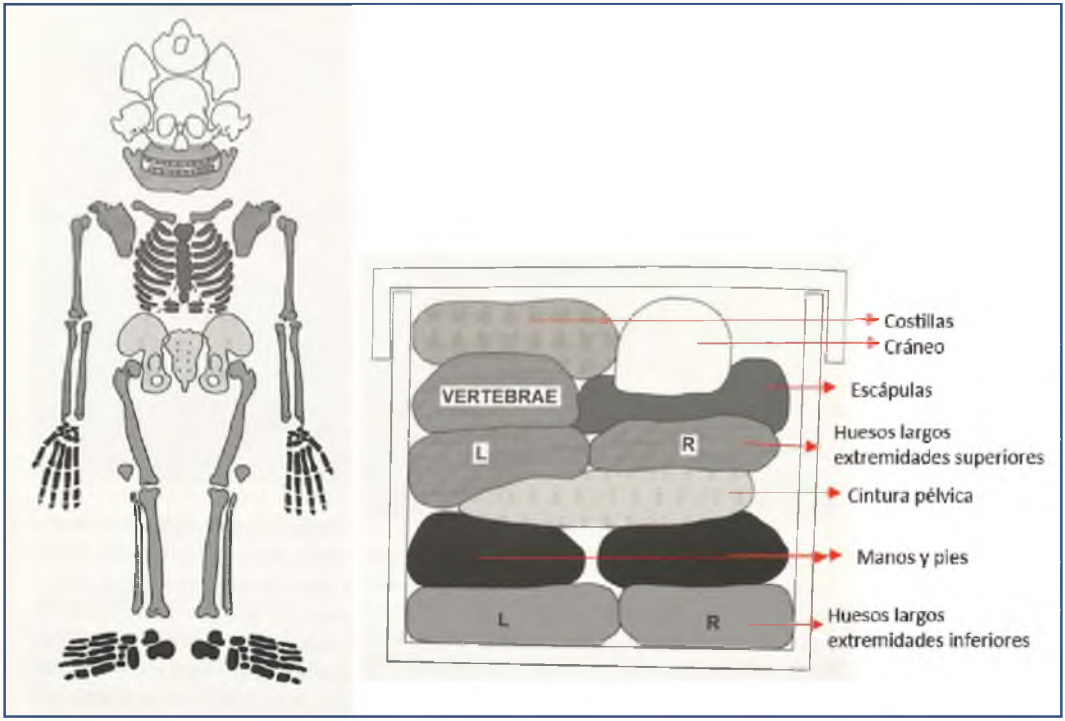


Figura 8. Propuesta de colocación de los restos óseos en una caja de cartón (tomado de Roberts, 2009) [3]

En la parte exterior de la caja debe haber una etiqueta con la información relativa al contenido (lugar del hallazgo, número de UE, número de individuo, fecha…). Las piezas óseas delicadas, ya sea porque presentan lesión o patología, deben colocarse de manera independiente y en el plano superior del contenedor. Si el individuo conservara objetos personales, éstos deben ir

empaquetados en una caja independiente con medidas de conservación adecuadas, pero dentro del arcón de restos habilitado para el traslado del individuo (Figura 9).

Figura 9. Caja con objetos personales. Restauración y conservación de Antonia Zalvidea (UPV) (imagen superior), ejemplo de etiqueta adhesiva (inferior izquierda), arcones definitivos (imagen inferior derecha).

Por último, y de manera previa al traslado de los restos a los laboratorios de referencia, los restos esqueléticos deben ir acompañados del documento de traslado y cadena de custodia [5]. Si bien no hay homogeneidad en dicha documentación [27], si constituye un documento fundamental para la salvaguarda y control de los restos. Desde hace algún tiempo, en materia de recuperación de restos en contexto humanitario, muchas instituciones públicas propietarias de cementerios, solicitan una suerte documento de cadena de custodia a los grupos de trabajo que hayan realizado una exhumación para permitir el traslado de restos desde el lugar donde se ha realizado la exhumación al laboratorio de referencia, ya sea de antropología o de genética forense.

Como se ha señalado en líneas superiores, no hay un único modelo de cadena de custodia, pero sí hay una serie de campos fijos que deben constar como: datos de remisión y de recepción del material, lugar de procedencia, fecha, y personas responsables de cada fase referenciada en el proceso. A esta información mínima suele añadirse una tabla donde se especifica el contenido de cada caja. En el caso que nos ocupa esta tabla debería tener los siguientes datos: lugar del hallazgo, número de caja, número de UE, número de individuo, fecha de exhumación, fecha de traslado, persona responsable de exhumación, persona responsable

de traslado. Y en el caso que se hayan tomado muestras para análisis genético éstas deben constar: pieza ósea, pieza dental (utilizando a ser posible el sistema FDI), fecha, tanto de la toma de muestras como del traslado, y nombre completo con firma (opcional) de la persona responsable de dicha toma de muestras. Junto a este documento debe ir copia de los protocolos de levantamiento de cada uno de los individuos exhumados, y remitirse todo ello al laboratorio de destino junto con los arcones de restos, de manera que los especialistas puedan tener toda la información relativa a los hechos que se investigan.

En definitiva, se trata de establecer unos criterios mínimos que permita garantizar la salvaguarda y protección de los restos desde el lugar del hallazgo hasta el laboratorio de destino.

5. VALORACIÓN FINAL.

En el marco de una investigación de desapariciones forzadas con casos de esqueletos enterrados u ocultos, se plantea la interacción de múltiples metodologías provenientes de ciencias que como la Arqueología auxilian a la criminalística y a la investigación médico-legal. En este trabajo se han presentado algunas técnicas que de manera sencilla pretenden ser una guía de los aspectos que deben reseñarse en el curso de una investigación.

La experiencia obtenida en las investigaciones centradas en abusos de los derechos humanos que vienen desarrollándose desde hace años, han supuesto un auténtico laboratorio metodológico en el que las técnicas propias de la criminalística se han visto completadas con otras de tradición más humanística, ofreciendo un complemento fundamental para la resolución de los casos.

No obstante, sigue habiendo carencias a nivel formativo y en ambas direcciones, obstáculos que van poco a poco solventándose gracias a iniciativas como el presente curso.

En definitiva, nos encontramos ante una nueva época donde la colaboración entre profesionales y expertos de diferentes áreas es fundamental para el esclarecimiento de casos complejos.

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a Claudia Polo García su aportación en la parte gráfica de este trabajo.

Al equipo de GrupoPaleolab ® y CAVEA S.L: Aurora Bellver, Eva Cruz, Jurema López y Victoria Domínguez las aportaciones, ideas y sugerencias imprescindibles para la realización del protocolo presentado.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. UBELAKER D. Enterramientos humanos. Excavación, análisis, interpretación. MUNIBE, suplemento Nº 24, 2007.

2. MALLEGNI F y RUBINI M. Recupero dei material scheletrici umani in archeologia. CISU Centro d'informazione e stampa universitaria di Enzo Colamartini s.a.s. Roma. 1994

3. ROBERTS CH. Human remains in archaeology: a handbook. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009.

4. DUDAY H. The Archaeology of the dead. Lectures in Archaeothanatology. OXBOW BOOKS, 2009.

5. BURNS KR. Manual de Antropología Forense. BELLATERRA 2008.

6. HUNTER J, ROBERTS CH y MARTIN A. Studies in crime: An introduction to forensic Archaeology. ROUTLEDGE 2003.

7. HUNTER J y COX M. Forensic archaeology. Advances in theory and practice. ROUTLEDGE 2005.

8. Recomendaciones en Antropología Forense. Serrulla, F (Coord). Asociación Española de Antropología y odontología forense (AEAOF).2013. Descargable en: https://aeaof.com/web/blog/recomendaciones-en-antropologia-forense-aeaof-2013.pdf

9. POLO M, GARCÍA-PRÓSPER E, CRESPO S *et al.*, Protocolo de búsqueda, levantamiento y exhumación de restos humanos. Revista internacional de Antropología y odontología forense. Asociación Española de Antropología y Odontología Forense, Vol 1, nº 1 (AEAOF). 2018. Descargable en: Vol. 1 Núm. 1 (2018): Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense | Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense (aeaof.com)

10. Guía práctica para la recuperación y análisis de restos humanos en contextos de violaciones a los derechos humanos e infracciones contra el derecho internacional humanitario. 2017. CICR. Descargable en: Comité Internacional de la Cruz Roja (icrc.org)

11. Identificación Forense de Restos Humanos, 2014. Comité Internacional de la Cruz Roja. CICR. Descargable en: Identificación forense de restos humanos - CICR (icrc.org)

12. Guía latinoamericana de buenas prácticas para la aplicación en antropología forense (GLAAF). Asociación latinoamericana de Antropología forense (ALAF), Comité internacional de la Cruz Roja (CICR) 2015. Descargable en: Guía Latinoamericana de Buenas Prácticas en Antropología Forense (ALAF) (alafforense.org)

13. CHAPA T. La Arqueología de la Muerte: Planteamientos problemas y resultados. Seminario Arqueología de la Muerte, Fons Mellaria. Cultura: pueblo a pueblo, 1991; 13-33.

14. FONDEBRIDER L. Guía forense para la investigación, recuperación y análisis de restos óseos. Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF). Descargable en: Guia-Forense-para-la-investigacion-recuperacion-y-analisis-de-restos-oseos.pdf (eaaf.org)

15. Protocolo de Minnesota sobre la investigación de muertes potencialmente ilícitas.2016 Oficina del Alto Comisionado. Naciones Unidas 2016. Descargable en: MinnesotaProtocol_SPpdf (ohchr.org)

16. POLO M, VILLAÍN D, GARCÍA-PRÓSPER E. Introducción a la tafonomía forense. Análisis del depósito funerario y génesis de fenómenos pseudopatológicos 2004. En: SANABRIA C. Antropología forense y la investigación Médico-legal de las muertes. Policía Nacional. Dirección general de Escuelas. Vicerrectoría académica. Facultad de investigación criminal. Colombia

17. Protocolo de actuación en exhumaciones de víctimas de la guerra civil y la dictadura. BOE, Nº 232, SEC III pág. 101916 del 27 de septiembre de 2011.

18. Nuevas tecnologías en búsqueda forense: Recursos para la crisis de desapariciones en México 2021; 84 y ss. Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF). Descargable en: "Nuevas Tecnologías en Búsqueda Forense: Recursos para la crisis de desapariciones en México" | EAAF

19. NIKITA E y KARLIGKIOTI A. Basic guidelines for the excavation and study of human skeletal remains 2019. The Cyprus Institute Science and Technology in Archaeology and Culture Research Center (STARC). Guide Nº 1. Version 1.0 Nicosia. 2019. Descargable en: (PDF) BASIC GUIDELINES FOR THE EXCAVATION AND STUDY OF HUMAN SKELETAL REMAINS (researchgate.net)

20. RIVERO DE LA CALLE M. Nociones de anatomía humana aplicadas a la arqueología 1985. Ciudad de La Habana (Cuba): Editorial Científico-Técnica, Ministerio de Cultura.

21. BORGOGNINI S y PACCIANI E. I resti umani nello scavo archeologico. Metodiche di recupero e studio. BULZONI EDITORE 1993.

22. HARRIS M. Principios de estratigrafía arqueológica 1991. Crítica Arqueología. Barcelona.

23. CANCI A y MINOZZI S. *Archeologia dei resti umani*. (Carocci, ed) 2005. Roma.

24. GARCIA-PRÓSPER E. Los ritos funerarios de la necrópolis romana de la calle Quart. Tesis Doctoral. UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (UV). 2015, págs. 42-44. Descargable en: https://roderic.uv.es/

25. DUDAY H, COURTAUD P, CRUBEZY È, SELLIER P, TILLIER A-M. L'Anthropologie « de terrain »: reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. In: Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, Nouvelle Série. Tome 2 fascicule 3-4, 1990. pp. 29-49. Descargable en: https://doi.org/10.3406/bmsap.1990.1740
https://www.persee.fr/doc/bmsap_0037-8984_1990_num_2_3_1740

26. POLO M. Paleobiología humana de la población romana de Valencia. Tesis doctoral. Universitat d'Alcant (UA) Alicante: Cervantes Virtual. 2017. Descargable en: https://www.cervantesvirtual.com/obras/autor/polo-cerda-manuel-82350

27. LUQUE M, RODRÍGUEZ-LARRARTE A, ETXEBERRIA F. El documento de cadena de custodia. Propuesta para el ámbito de la antropología y odontología forense en España. RIAOF, I, nº2 2018, pags.29-49. Descargable en: Vol. 1 Núm. 2 (2018): Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense | Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense (aeaof.com)

GRUPO PaleoL@B

PROTOCOLO DE LEVANTAMIENTO DE CADÁVER

Acrónimo:	**Nº de fosa:**	**Nº Individuo**	**U.E.**
Lugar:	**Nº de saca:**		
Término municipal:	**Data de muerte:**		
Coordenadas UTM:	**Fecha exhumación:**		

ENTERRAMIENTO Y POSICIONES ANATÓMICAS

Tipo de Fosa:
Tipo (primario-colectivo):
Orientación:
Medio de la descomposición cadavérica:
Deposición:
Posición esqueleto craneal:
Posición esqueletos postcraneal (MMSS):
Posición esqueletos postcraneal (MMII):

ESTRATIGRAFÍA

U.E.:

U.U.E.E. relacionadas:

Descripción del relleno:

INVENTARIO Y CONSERVACIÓN

Regiones anatómicas conservadas:

☐	Cráneo	☐	Esternón
☐	Pelvis	☐	Columna
☐	Clavícula derecha	☐	Clavícula izquierda
☐	Brazo derecho	☐	Brazo izquierdo
☐	Mano derecha	☐	Mano izquierda
☐	Pierna derecha	☐	Pierna izquierda
☐	Pie derecho	☐	Pie izquierdo

Estado de conservación: Esqueleto completo

Grado de conservación subjetiva: Bueno

Índice de conservación (nº huesos x 100/200)	Índices de preservación
Nº huesos:	**iP1:**
ICE:	**iP2:**
	iP3:

TOMA DE MUESTRAS

MUESTRAS GENÉTICAS **SI** **NO** **Fecha:**

Pieza dental:
Ventana ósea:

MUESTRAS SEDIMENTO **SI** **NO**

Localización:

DATOS ANTROPOLÓGICOS (EN CAMPO)

Sexo:

Marcadores de actividad, lesiones o patologías observables:

Otros datos:

OTRAS OBSERVACIONES

Sobre presencia de balística asociada:

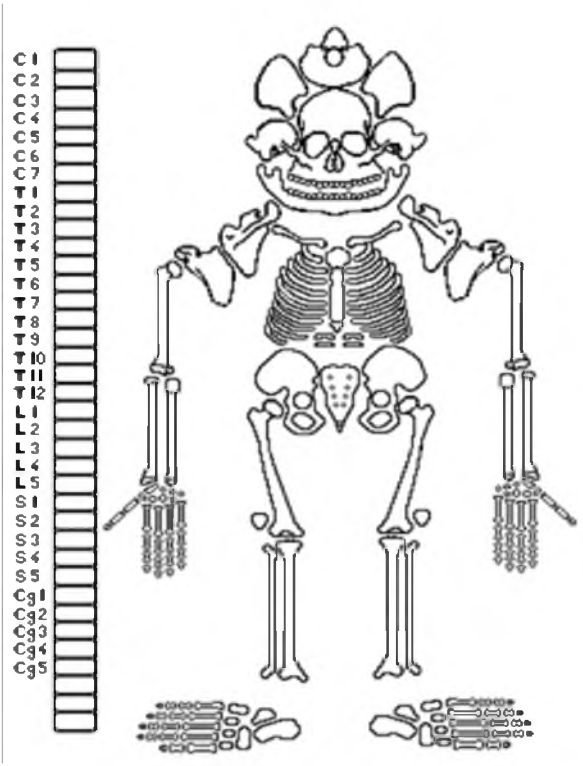
Sobre ropas y objetos:

Autores: Polo, García-Prósper, Bellver, Cruz, López y Domínguez.

PROTOCOLO DE LEVANTAMIENTO DE CADÁVER

Croquis de campo	INVENTARIO OBJETOS / INDUMENTARIA Describir objeto, localización y ubicación (UE)

INVENTARIO Y CONSERVACIÓN



(Polo, Villalaín y García-Prósper, 2004)

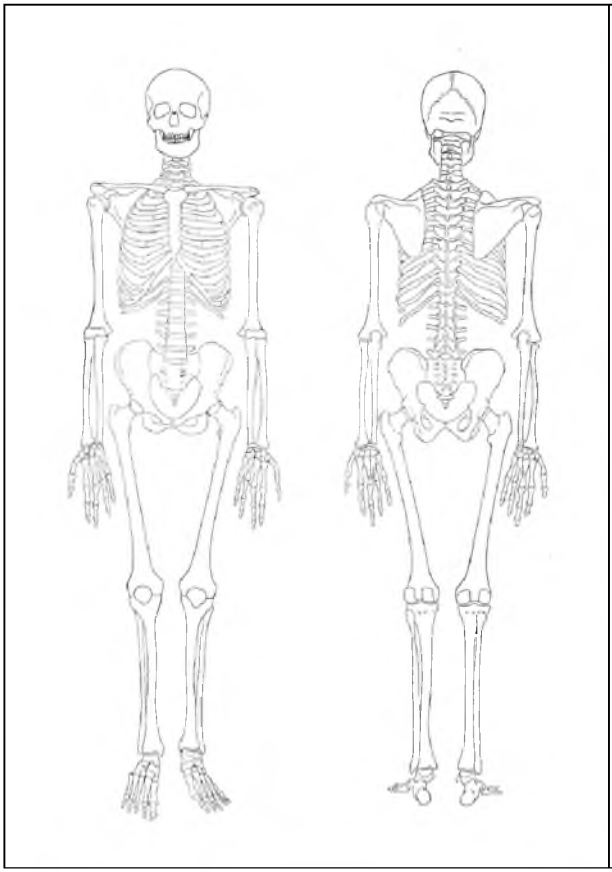
ANTROPOMETRÍA POSTCRANEAL DE SALVAMENTO		
Medida	**Lateralidad**	**Valor (mm)**
01.Húmero: longitud máxima		
02. Húmero: anchura epicondilar		
03. Húmero: diámetro vertical cabeza		
04. Húmero: diámetro transversal cabeza		
05. Radio: longitud máxima		
06. Radio: diámetro de la cabeza		
07. Cúbito: longitud máxima		
08. Fémur: longitud máxima		
09. Fémur: longitud fisiológica		
10. Fémur: anchura epicondilar		
11. Fémur: diámetro vertical cabeza		
12. Fémur: diámetro transversal cabeza		
13.Fémur: máximo espesor tejido cortical 1/3 medio		
14. Tibia: longitud máxima		
15. Tibia: anchura máxima meseta tibial		
16. Peroné: longitud máxima		

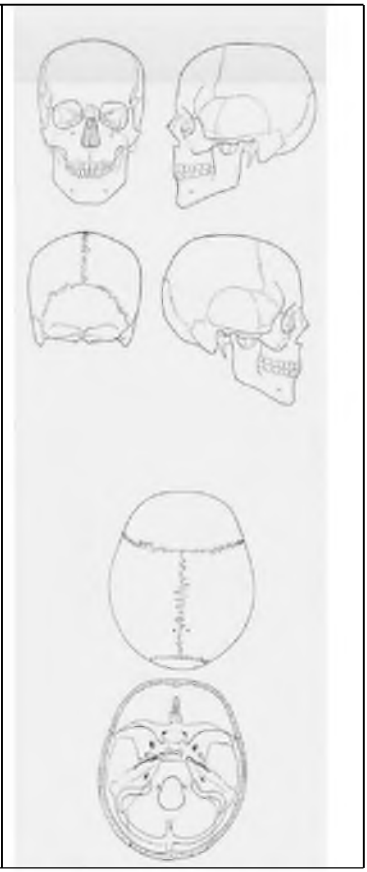
NOTAS:

GRUPO
PaleoL@B

PROTOCOLO DE LEVANTAMIENTO DE CADÁVER

SEÑALIZACIÓN DE LESIONES Y PATOLOGÍA ANTE-PERIMORTEM





CADENA DE CUSTODIA	MUESTRAS DE TIERRA
Fecha levantamiento esqueleto: Fdo.	☐ SI ☐ NO
Fecha de embalaje: Fdo.....	☐ Relleno de pelvis: ☐ Relleno de fosa:
Fecha de envío al Laboratorio Grupo Paleolab: Fdo.....	☐ Debajo esqueleto:

Investigación de la escena en casos de homicidios complejos por crimen organizado

Rubén Martínez Moreno[1]

1.QUÉ ENTENDEMOS POR CRIMEN ORGANIZADO:

1.1. Referencia en el código penal:

En general, es difícil enmarcar el término crimen organizado en nuestro derecho penal, no existe un término o una definición consensuada de este fenómeno, probablemente por el hecho que el código penal tiene su fundamento en una forma de actuar individual no grupal, como la que establece la delincuencia organizada. Por tanto, lo que se pone en relieve es que en la delincuencia organizada, se estima que ha de existir una planificación y un reparto de roles entre los intervinientes.

¿Pero, en qué preceptos del Código Penal aparecen las referencias al crimen organizado? Aparece en el Titulo XXII "Delitos contra el orden público", capítulo VI "De las Organizaciones y Grupos Criminales ".

1.2. Características principales del crimen organizado:

El personal especializado al que he consultado, prácticamente de forma unánime resaltan las siguientes características:

- Lo integran tres o más personas, de tal suerte que componen una verdadera estructura criminal.

- Entre los miembros integrantes, existe un reparto de funciones, participando de forma activa o tangencial en las actividades ilícitas de la misma. Las funciones que realizan se denominan "tareas", que son aquellas labores efectuadas en un corto intervalo de tiempo para ejecutar con éxito su propósito y "función", que son actividades complementarias que se prolongan más en el tiempo.

- Existencia de jerarquía, sin bien existen grupos criminales con estructuras no solo verticales, sino también horizontales.

- Tener compromiso de permanencia en el grupo.

- El ánimo de lucro es el verdadero motivo de su existir y para la ejecución de sus actividades, implica un alto grado de coordinación entre sus miembros.

1.3.Generación y evolución del crimen organizado.

Tiene su germen en la globalización de conflictos bélicos y al intercambio de información. La consolidación de las actividades criminales, se han visto favorecidas por el desarrollo de la

1 Inspector del Cuerpo Nacional de Policía. Licenciado en Ciencias Químicas.

Pero en el caso de España y en particular en la costa del sol, su situación geográfica, ha incentivado su germen.

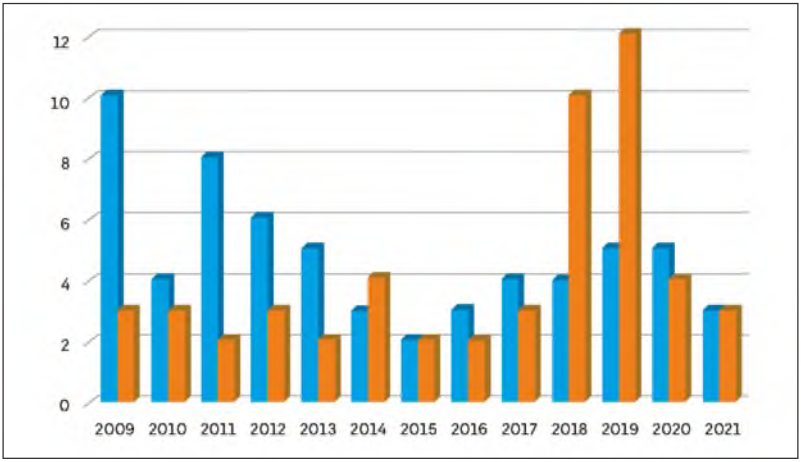


Gráfico 1: Comparativa de homicidios fuera y dentro del ámbito de crimen organizado.

Las modalidades delictivas han sido múltiples y variadas en los últimos años, no solo han culminado en el asesinato, también de incendios, torturas, secuestros, desapariciones y otros delitos de la delincuencia común que han servido de apoyo. Así se aprecia en las siguientes gráficas. Por un lado, se hace constar la relación entre homicidios cometidos fuera del ámbito del crimen organizado, representado en azul y por otro lado, los cometidos por esta modalidad, representados en naranja. Como puede verse, el incremento a partir del 2017 ha sido espectacular, respondiendo los expertos en la materia, que ese incremento puede deberse a la mayor presión policial existente en la zona del campo de Gibraltar, que ha hecho que la delincuencia organizada que operaba en la región, se haya desplazado hasta la Costa del Sol.

En el segundo gráfico, se muestra el predominio delictivo del crimen organizado en esta región, en un período comprendido entre el 2009 y el 2021. Los homicidios, es la figura penal que destaca por encima de cualquier otra modalidad, que podríamos catalogar como de tangenciales hasta el fin principal, que es la eliminación física del rival, deudor o traidor.

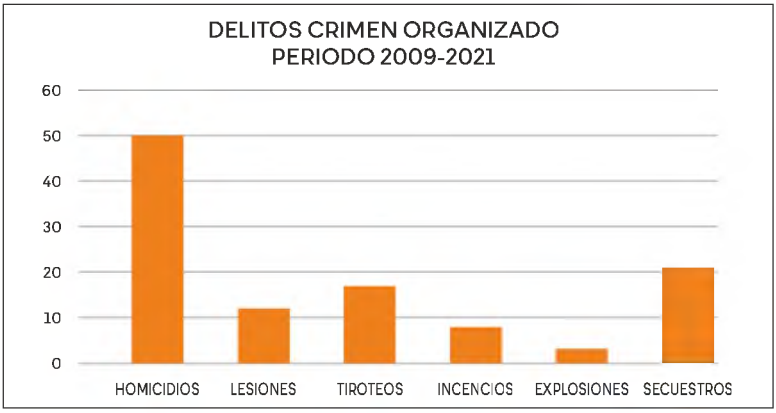


Gráfico 2: Modalidad delictual por crimen organizado.

2. INSPECCIÓN OCULAR TÉCNICO POLICIAL. INTRODUCCIÓN.

2.1.Parte general.

2.1.1. REFERENCIA LEY DE ENJUICIAMIENTO.

Es uno de los medios de prueba más objetivos y veraces dentro de la fase de la instrucción. A través de la inspección ocular, se va a facilitar la comprensión o el esclarecimiento del delito que se ha llevado a cabo, e identificar al o a los autores del mismo, mediante la aportación de pruebas físicas.

En nuestra legislación, aparece regulada en la Ley de Enjuiciamiento Criminal. El término ocular, no es del todo correcto, considerando la doctrina que en esa diligencia se emplean además el resto de los sentidos.

2.1.2. PARTES DE LA INSPECCIÓN OCULAR TÉCNICO POLICIAL:

La inspección ocular, ha de ser minuciosa, objetiva y reconstructiva. En todo suceso, nos encontraremos con una escena principal, es decir, el cadáver y su entorno más próximo y una o varias secundarias que conocemos como perimundo o zonas adyacentes a la escena principal. Su importancia deriva en el hallazgo frecuente de elementos empleados en el delito, como armas, herramientas, vehículos, desprendimiento de prendas con restos hematológicos o cualquier otro vestigio de interés forense. Para ello, es aconsejable la sectorización del terreno a estudiar, de tal suerte, que podrán referenciarse con precisión los efectos que se localicen. La búsqueda debe realizarse de manera ordenada y sistemática, con el fin de optimizar la eficiencia y eficacia de la búsqueda. Toda actividad de localización de vestigios, ha de dejarse constancia documental, ya sean notas de campo, fotografía o bocetos.

Pero el procesamiento de la escena, en mi opinión, no es una cuestión exclusiva del personal especializado. Aquellos que acuden en primer lugar deben tomar nota de aquellas características ambientales que pueden tener su relevancia, ya sean olores, ventanas abiertas, luces encendidas, etc. Deberán informar si existen personas lesionadas, detenidos y valorarán los límites de la escena y establecerán un perímetro. En el caso de efectuar la detención de posibles responsables, deberán conocer aquellos vestigios perecederos y que deberán preservar, ya sean prendas textiles ante la posibilidad de contener indicios hematológicos, fibras o residuos de disparo. Deberán informar al personal especializado en Policía Científica la necesidad de la toma de muestras de residuos de disparo en caso de intervención de armas de fuego, antes de proceder a su reseña como detenido, en cumplimiento del Plan Nacional de Identificación, a fin de evitar contaminaciones o su eliminación. Se hace precisa una relación fluida entre los investigadores especializados en crimen organizado y el personal que efectúe la inspección ocular técnico policial. El intercambio de información mutua permite canalizar el éxito de la misma.

Se debe prestar especial atención a los puntos de entrada o salida por parte del sospechoso, las condiciones de las puertas y ventanas, y la presencia de cualquier prueba que deba ser puesta en conocimiento de los investigadores.

2.2. Parte especifica:

2.2.1. CASUÍSTICA Y METODOLOGÍAS:

El reconocimiento inicial de la escena debe realizarse de manera sistemática, tomando notas de observaciones y sensaciones organolépticas presentes o de cualquier evidencia que haya

sido eliminada. Recomendamos que no se altere nada en la escena hasta que haya sido fotografiada y esbozada en el estado encontrado.

Seguidamente, se van a exponer una serie de casos reales, ocurridos en la provincia de Málaga en los últimos años, que he seleccionado por su significación técnica. Pretendo mostrar la metodología seguida con el fin último de toda inspección ocular técnico policial, que es la selección de vestigios, procesado y análisis, así como la reconstrucción forense del suceso. En los siguientes ejemplos, se van a mostrar técnicas que quizás sean desconocidas, pero que afortunadamente hemos podido desarrollar aquí, con éxito y es gratificante compartir en este foro.

CASO UNO: BALÍSTICA FORENSE.

A mi modo de ver, ha habido una evolución desde comienzos de este siglo hasta nuestros días, en el modo de la comisión de los sucesos violentos en la modalidad del crimen organizado. Se han caracterizado por la concreción en el objetivo, sin causar daños a otras personas, de un modo quirúrgico. Se ha pasado de los cautiverios con torturas, enterramientos de cuerpos o desmembramientos, o tiroteos en plena vía pública, a la ejecución directa y súper eficaz, generalmente con armas de fuego, sin padecimientos previos innecesarios y minimizando el riesgo. Por eso, en la mayoría de las ocasiones, los autores se desplazan desde el extranjero, ejecutan a su víctima y abandonan el país. Es la itinerancia del crimen. Justamente así fue como ocurrió en el deceso de Henry Peterman(nombre figurado). Es tiroteado masivamente en el interior de su vehículo cuando se disponía a acceder al garaje de su mansión. La escena es dantesca. Yace en el interior del automóvil, con abundantes lesiones por impacto de proyectiles. Igualmente, los orificios en la carrocería y lunas ponen de manifiesto la cadencia de disparos efectuados.

Fotografía nº 0. Orificios agrupados en la luna del conductor.

Las primeras actuaciones de protección y custodia de la escena son fundamentales, evitando la adulteración de la naturaleza de los vestigios o incluso su extravío. En una investigación de esta naturaleza es imperiosamente importante identificar científicamente a la persona fallecida. Esta información es básica para los investigadores, ya que sirve como punto de arranque de las pesquisas. El más eficaz y rápido sistema para llevarlo a cabo, es mediante la necrorreseña. Se trata de la toma de la impresión dactilar o fotografía directa del pulpejo dactilar, a fin de introducirla, generalmente, en el Sistema Automático de Identificación Dactilar (S.A.I.D.) de Policía Científica. Se trata de cotejar la impresión dactilar con un banco de huellas de personas con antecedentes policiales en España. El procedimiento de necrorreseña, ha de ser lo menos invasivo posible, de tal manera que en la manipulación de la falange distal del dedo que seleccionemos, no contaminemos o deterioremos cualquier vestigio adherido sobre el mismo, o sobre el lecho ungueal. Se procede bien a la fotografía directa del pulpejo dactilar y tratamiento en edición fotográfica o bien, impresión en una superficie y con un reactivo físico, se obtiene un negativo.

Para acometer una inspección ocular violenta, típica de crimen organizado, se requiere serenidad y buena planificación. Me gusta trasmitir la idea de segmentar o compartimentalizar la inspección, es decir, ir por fases, evitando mezclarlas. Es un error intercalar el estudio del cadáver, con la recogida de elementos, o la identificación con el análisis del perimundo. No se da paso a la siguiente fase, hasta tener totalmente completada y dominada la anterior.

Tras la necroidentificación, debemos de determinar qué tipo de munición ha sido empleada, así como la tipología del arma. Es un patrón característico en el crimen organizado, el uso de armas de guerra. Según el reglamento de armas, se considera de guerra:

- Armas de fuego o sistemas de armas de fuego de calibre igual o superior a 20 mm.

- Armas de fuego o sistemas de armas de fuego de calibre inferior a 20 mm., cuyos calibres el Ministerio de Defensa ha establecido como de guerra. Se incluyen dentro del grupo:

- Armas de fuego de calibre igual o superior a 12,7 mm. que utilicen munición con vaina de ranura en el culote.

- Armas de fuego que utilicen municiones de los calibres: 5,45 x 39,5; 5,56 x 45 (o su equivalente 223); 7,62 x 39; 7,62 x 51 Nato.

- Armas de fuego automáticas.

Los proyectiles se caracterizan por poseer gran poder de destrucción y penetración. Por la distribución y concentración de los orificios, se puede efectuar una estimación de si se trata de un arma semiautomática, es decir, disparo uno a uno cada vez que se presiona la cola del disparador, o bien, automáticas, que permiten disparar a ráfagas. Generalmente en este tipo de armas, la distribución de orificios suelen estar más concentrados en el espacio. En una muerte sobrevenida por los impactos de proyectiles disparados por armas de fuego, suelen hallarse por el piso gran cantidad de elementos de naturaleza balística, léanse vainas, cartuchos, esquirlas metálicas, proyectiles o fragmentos de cristal o incluso de tejido humano. Como en toda inspección ocular técnico policial, uno de los cometidos es la recolección y recuperación de vestigios forenses para su posterior estudio en laboratorio. Por tanto, la recogida de esos elementos balísticos, a diferencia de otros, es necesario la referencia mediante la fijación de dos puntos perennes que servirán como base de cara a una posible reconstrucción judicial futura.

Con el establecimiento de esos puntos de referencia, podemos fijar en el plano la ubicación exacta de todos aquellos vestigios de interés. De todas las operaciones que se efectúan, se deja constancia fotográfica y videográfica.

Fotografía nº 1.Puntos de referencia (A y B) a ambos laterales del garaje) y medidas de cada elemento balístico.

Su recuperación, ha de hacerse con extrema precaución. Las vainas, es decir, la parte metálica donde se almacena la carga explosiva, se recogen por el interior del cuerpo, sin utilizar pinzas metálicas que podrían originar otras microlesiones o interferir en las existentes. La posibilidad de revelar huellas latentes en su superficie o bien obtener carga biológica, son extremadamente improbables, debido a la elevada presión y temperatura a las que están sometidas en la recámara en el momento del disparo. Otra cosa bien distinta son los cartuchos no detonados que se localicen en la escena del crimen. Al no estar percutidos ni detonados, no han sufrido las condiciones de presión y temperatura referidas anteriormente. En nuestro laboratorio sí hemos obtenido huellas con valor identificativo empleando una disolución de peróxido de hidrógeno y ácido acético, pero también se obtienen buenos resultados con Cianoacrilato y posterior tinción con Rodamina. Se almacenarán de forma individualizada, evitando el contacto de unos elementos con otros.

Puestos a buen recaudo los elementos balísticos distribuidos por el piso y asegurados en el plano, se procede al estudio de la escena principal, es decir, de la persona fallecida. Yace entre el asiento anterior izquierdo y el derecho (copiloto), en posición decúbito lateral derecho. Presenta abundantes impactos en el torso y cabeza, lo que supone gran extravasado de sangre y restos de tejido, que embeben la tapicería de los asientos y las alfombrillas. La mano izquierda empuña un revólver. Sobre las lunas anteriores y posteriores del lateral izquierdo (que se corresponde con la del mando del vehículo), se observan diversos orificios perforantes (con entrada y salida). Se divisan igualmente estriado lineal y concéntrico en las lunas, sin fractura conminuta. Como la víctima pudo asir su arma, fue preciso, en aras a la reconstrucción forense, determinar si pudo efectuar algún disparo en respuesta a los sucesivos recibidos. En la

amalgama de orificios, una metodología efectiva para la determinación de la procedencia del disparo, es decir, si se efectuó desde el interior o desde el exterior del vehículo, es mediante la palpación dactilar de las estrías radiales y concéntricas. Las primeras presentan un borde cortante en el lateral opuesto al impacto.

Fotografía nº 2. Orificios perforante (con entrada y salida). Formación de estrías radiales.

Mientras que las fracturas concéntricas, presentan bordes cortantes en el mismo lado que recibe el impacto.

Como complemento de la inspección ocular, se efectúa un reportaje fotográfico, de video así como un recorrido virtual. Es muy importante que en el caso de no tener una referencia real de las dimensiones del elemento que se fotografía, sea referenciado con lo que se denomina un testigo métrico, es decir, una referencia métrica conocida que se dispone junto al oficio que deseamos fotografiar. De esta manera tendremos una idea real de cuáles son sus dimensiones. En inspecciones balísticas, es frecuente hallar orificios o pérdidas de material en enlucidos u otras superficies y que no siempre es sencillo dilucidar si su origen es por el impacto de un proyectil o no. Para ello, efectuamos un estudio químico "in situ". Es habitual que diversos proyectiles se compongan de plomo y una cobertura de cobre. Este test se basa en la determinación química de este tipo de metales que deberían depositarse en el caso de atravesar un proyectil determinada superficie. La presencia de un anillo de color verde/negro, es presuntivo a partículas de cobre, mientras que un reborde rojo, indica la presencia de plomo.

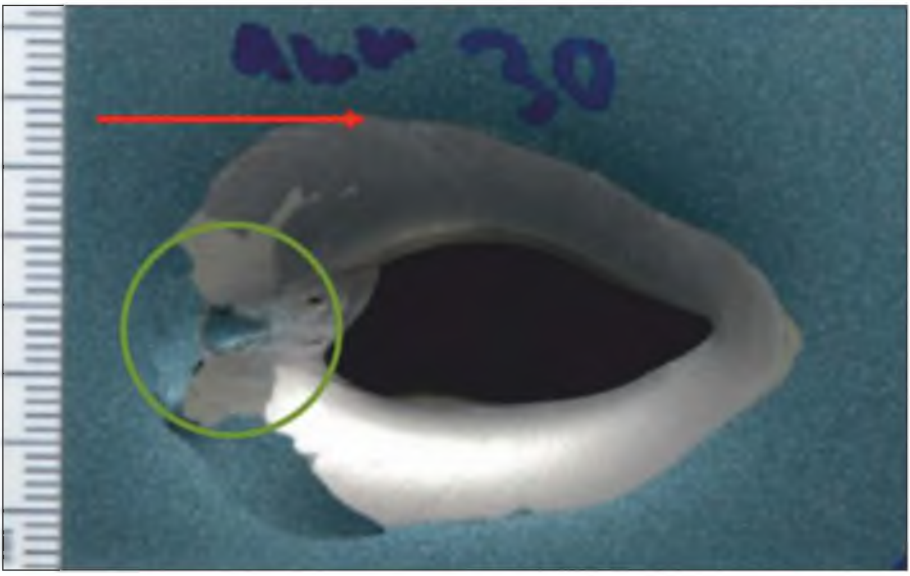
A efectos de reconstrucción forense, es muy interesante determinar la distancia desde la que se efectuaron los disparos, diligencia que realizamos en el laboratorio como complemento a la inspección ocular. Una vez examinado el cadáver y retirado por los servicios fúnebres, se ha de continuar con el estudio de la dinámica de manchas de sangre. Dichos estudios han de realizarse, por muy claro o evidente que resulte el caso, porque siempre puede aportar un plus a

la reconstrucción forense final. En esos estudios, deberemos identificar el patrón común de gotas proyectadas y su velocidad, orientación, trayectorias y data. El dictamen que obtenemos, es prudente cotejarlo con el informe de autopsia. En otro de los ejemplos, entraremos con más detalle sobre este punto. Hay que tener presente la posibilidad de la existencia de orificios de salida en el cadáver y que, por tanto, el proyectil pudiera alojarse en cualquier oquedad o superficie del vehículo. Como presentaba lesiones que ocasionaron un sangrado profuso, radiamos con un detector de metales aquellos coágulos o depósitos de sangre con el fin de hallar cualquier proyectil o esquirla metálica que pueda pasar desapercibida. No hay que procrastinar esfuerzos para recuperar los mayores indicios posibles, aún en las condiciones más desagradables.

Los estudios en balística operativa, se han de completar con la determinación de trayectorias, en el caso de los orificios en que sea factible. Los impactos de proyectil, pueden originar orificios perforantes, es decir, describen un recorrido de entrada y salida, o bien, pueden ser penetrantes, los cuales solo presentan entrada, permaneciendo alojados en la zona de impacto.

Fotografía nº 3.Determinación de trayectorias en el vehículo tiroteado.

En las superficies metálicas y maleables, se puede distinguir la dirección del proyectil identificando lo que se conoce como "Pich Point", que no es más que la presencia de pintura en la acanaladura que deja el proyectil al incidir sobre la superficie metálica y que indica el sentido del proyectil.



Fotografía nº 4. "Pich Point". Indica la dirección del proyectil que se introduce desde la izquierda hacia la derecha.

Si se desconoce el arma empleada, se estima de verdadera importancia, estudiar aquellas marcas debido a impactos tangenciales, que no constituyen en sí orificio alguno. La información que aporta es si el proyectil al abandonar el cañón rota hacia la derecha (dextrógiro) o lo hace hacia la izquierda (levógiro). En la marca observada, aparece una extensión ya sea en la sección superior o bien hacia la inferior. En la foto de la presentación, se aprecian dos marcas de rebote. Ambos disparos viajaban de derecha a izquierda. una cola en el borde inferior de la imagen de la izquierda respalda que esta bala giraba hacia la izquierda en ese momento de impacto, y una cola leve hacia la parte superior de la imagen de la derecha respalda que esa bala giraba hacia la derecha.

Se deberán de calcular los ángulos de deriva, o sea, la desviación lateral respecto a un plano perpendicular y el ángulo de inclinación, que determinará si la trayectoria es descendente o ascendente.

La inspección de la escena primaria la finalizamos con el revelado físico de huellas latentes mediante el empleo de reveladores como el carbonato de plomo o sucedáneos o bien limaduras férricas, así como la obtención de muestras biológicas en superficies susceptibles de manipulación.

La o las escenas secundarias son tan importantes como la primaria. Se entiende por escena secundaria, aquella que tangencialmente tiene relación con la principal y en la que pueden existir vestigios relevantes para la investigación, léanse la vía de huida, los anexos geográficos y en definitiva, todo lo que implique una posibilidad potencialmente alta de hallar cualquier vestigio que pudiera tener relación con el crimen y que no estuviera incluido en la escena primaria. Las pesquisas que se realizaron, dieron su fruto y se pudo determinar el punto donde se iniciaron los disparos. Se trataba de un muro de una finca sin edificar sito frente a la vivienda del fallecido y que había servido de parapeto y escondite mientras los autores esperaban la llegada de su víctima. Tal es así, que se recuperaron dos vainas, además de las halladas ya en el interior de la finca, lo cual demuestra que el autor, disparó inicialmente tras el muro y fue

acercándose al vehículo de la víctima efectuando más disparos. Solo una minuciosa y atenta inspección en ese lugar, permitió localizar un cabello engarzado en una rama y que permitió extraer un perfil genético.

A posteriori, una vez que se efectuaron dos detenciones, tenemos la posibilidad de disponer de las ropas que supuestamente portaban en el momento del crimen. Se realizaron dos test de campo, presuntivos en la presencia de residuos de disparo. Uno de ellos es de naturaleza química. Se emplea el Rodizonato de Sodio, cuyo fundamento es la determinación de Bario y Plomo, mediante la exhibición de una tonalidad rosácea, positiva para el bario y rojiza, para plomo.

Una segunda técnica empleada para la determinación de posibles residuos de disparo que pudieran hallarse embebidos en la trama textil, es mediante la espectrofotometría de absorción atómica, que disponemos en un equipo portátil, so pena de efectuar analíticas de confirmación en el laboratorio químico toxicológico debido al carácter presuntivo de la técnica.

CASO DOS: QUÍMICA DEL ENTERRAMIENTO.

Las mega mansiones que pululan por toda la costa del sol, se pueden contar por centenares. La mayoría forman parte de un conglomerado de urbanizaciones remotas y cuyas edificaciones se aíslan del resto del mundo por medio de grandes y altos muros, que permiten ocultar las actividades y el trasiego de todo tipo de calaña que se mueve por estos lares. El caso que a continuación expongo se desarrolló en una de estas viviendas. Dispone de tres plantas, sótano, bodega, amplias zonas de cultivo y una piscina. La información facilitada por los investigadores es que un individuo se cree que ha sido secuestrado y no se tienen noticias de él y que está o ha podido estar retenido en esa vivienda. Por manifestaciones de un confidente, se tienen fundadas sospechas de haber sido ejecutado y lo han hecho desaparecer. El objetivo de la inspección ocular, es corroborar esa información y en ese caso, tratar de identificar a los autores, obtener los vestigios suficientes que permitan reconstruir el suceso y por supuesto, localizar cualquier rastro del desaparecido. No fue tarea fácil.

En primer lugar, como cualquier inspección y más aún de esta tipología, comenzamos efectuando un tour virtual con los equipos fotográficos que disponemos, de tal manera, que a la hora de exponer nuestro trabajo en sede judicial, tengan todas las partes representadas, una visión global y dinámica del lugar del suceso. Se complementa con un reportaje fotográfico y perspectiva cenital mediante el uso de drones. Es la fijación de la escena, es decir, dejar constancia de la misma tal y como nos la encontramos. Llama la atención la pulquérrima limpieza en todas las estancias. Aparentemente, da la impresión de que allí no ha ocurrido nada y sin actividad humana en meses. Obviamente, la inspección no solo se centró en la vivienda, sino también en el resto de la finca, ya que cuando hay que determinar el paradero de la víctima, se inspecciona absolutamente todo. Se inició en primer lugar por el interior de la vivienda y a continuación por el exterior, para evitar contaminaciones.

Ante un sitio tan extenso y de tantas estancias, es necesario sectorizar y tener buena organización. Para saber qué orden seguir en la inspección, siempre es preferible procesar aquellos vestigios que sean perecederos, o más fáciles de contaminar o de deteriorar con nuestra propia actividad. Así pues, en primer lugar, deberemos examinar el propio suelo para identificar fundamentalmente cabellos y /o fibras. Para ello, es preferible trabajar en oscuridad y

emplear una técnica sencilla de incidencia rasante con haces de luces comprendidas entre los 590 y 620 nm. De este modo, se aprecian preferentemente cabellos.

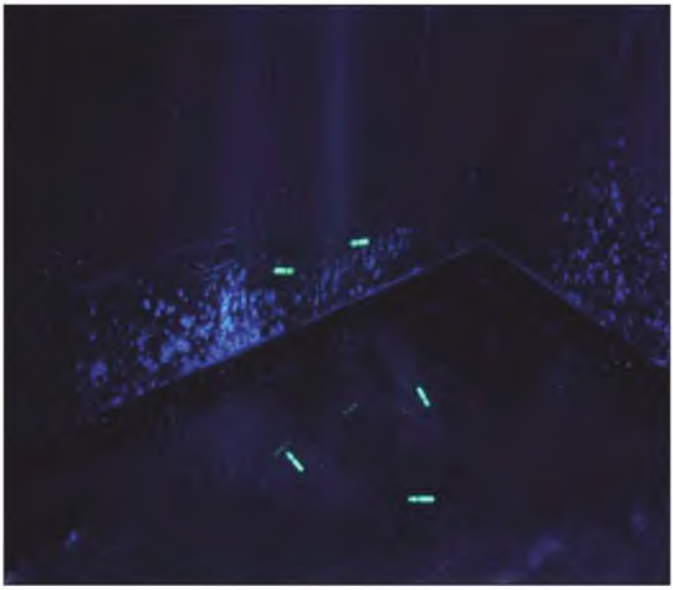
El modo de extracción varía, dependiendo de si se aprecian en conjunto o bien de forma individual. En el primer caso, mediante planchas de gel, por la acción de la electricidad estática, terminan por adherirse a la superficie. Si son cabellos individuales, se toman con una pinza sin presionar demasiado.

Como se ha mentado con anterioridad todas las estancias de la vivienda se caracterizan por sus condiciones de asepsia, al menos de forma aparente. La búsqueda de vestigios biológicos continúa con la determinación de trazas hematológicas, que pudieran denotar episodios violentos que certifiquen las hipótesis de los investigadores. Para ello, se emplean varias técnicas, desde estudios con radiación ultravioleta, hasta metodología química (test de Adler)

Fotografía nº 5. Test de Adler en una prenda hallada en el vestidor. Véase la tonalidad azul turquesa del hisopo, presuntivo en sangre.

Tras los exámenes efectuados, tan solo en una de las habitaciones, situada en el sótano del inmueble, se han podido identificar tras un primer análisis con luces forenses, máculas y patrones presuntivas en sangre, tanto en las paredes como por el piso. Analizando con precisión las paredes, se puede determinar que existe una fina pátina de pintura con trazos muy burdos que cubren esas máculas definidas.

La Policía Científica dispone de mecanismos para estudiar restos hematológicos que han sufrido maniobras de limpieza o eliminación. Uno de los procedimientos más habituales, es el uso de reactivos quimioluminiscentes como el Verde de Leucomalaquita o el Luminol. El inconveniente es que no se obtiene reacción positiva cuando la superficie a estudiar ha sido cubierta por pintura, por lo que se recomienda lijar con suma prudencia todas las paredes para eliminar esa pátina. Una vez eliminada, los resultados son sorprendentes. Se identifica un patrón de sangre compuesto por múltiples gotas, localizadas entre el extremo más declive de una de las paredes y el suelo. Este resultado, permite inferir con gran probabilidad de acierto, que la víctima debía de hallarse tendida en el suelo, cuando sufrió una agresión, que provocó la emisión de sangre en forma de proyección de gotas pequeñas.



Fotografía nº 6. Reacción positiva con "Luminol". Patrón de sangre a velocidad media en la sección más declive de la pared.

Del estudio con luminol, también se pudieron obtener rastros de sangre que dibujan un trazo compatible con un mecanismo de arrastre hacia la puerta del garaje y hacia el exterior. Igualmente, se identificaron huellas de calzado que avanzaban hacia un baño anexo a esa habitación.

Los resultados que se obtienen con estas técnicas, son presuntivos en sangre. Complementamos siempre con otras pruebas más específicas, como los test inmuno enzimáticos, que determina la naturaleza humana de esa sangre.

En inspecciones violentas, en las que se han identificado restos de sangre y sobre todo, presumiendo que se han efectuado labores de limpieza, es imperiosamente importante examinar con rigurosidad el o los baños o zonas de desagües. El examen se ha de concentrar en el interior de las tuberías de los mismos, a fin de hallar trazas hematológicas obtenidas con las técnicas reflejadas anteriormente.

Como quiera que se ha identificado un patrón de arrastre hacia el exterior de la vivienda y por el resultado con Luminol, permite inferir que hay un importante extravasado de sangre y las lesiones que ha de presentar, a tenor de las gotas proyectadas, hace que sea incompatibles con que la víctima continúe con vida. Se solicita la colaboración de la unidad canina especializada en el rastreo de cadáveres de la policía nacional. Los canes detectan en una zona de la finca en la que hay varios árboles frutales, un rastro, que inequívocamente, marcan como positivo. Efectivamente, se aprecia un área de dos metros sesenta y ocho de longitud por setenta y cinco de ancho, en el que la vegetación, el grado de compactación y la tonalidad del terreno es diferente al circundante. Para su procesado, deberemos sectorizar el terreno a trabajar y comenzar a excavar con minuciosidad y siguiendo las normas básicas de la arqueología forense. Se extrae terreno por capas, se tamiza, se somete a la acción de campos magnéticos para localizar piezas macroscópicas metálicas o empleo de radiación ultravioleta (entre 395 y 450 nanómetros), para la identificación de fragmentos que puedan presumirse óseos.

Cada uno de los estratos de tierra que se van extrayendo, se introducen en bolsas y se trasladan a nuestro laboratorio para que un segundo equipo efectúe un tamizado más agresivo y con medios más adecuados de los que disponemos en la zona de la exhumación, tendente a la identificación de vestigios más difícilmente perceptibles como cabellos, fibras o compuestos químicos ajenos a la composición madre del terreno. Cuando la profundidad alcanza ya los ciento cuarenta centímetros, se decide dar por concluida la búsqueda, resultando negativa. Se inicia una segunda fase, que consiste en considerar la posibilidad de haber sido trasladados los restos a un segundo lugar, presumiblemente al sospechar lo avanzado de la investigación y que existía la posibilidad de examinar el lugar del suceso. Se presentó un reto científico en su momento de resultado incierto, basado en el análisis de subproductos derivados de la descomposición cadavérica y que permanecen embebidos en el sustrato, concretamente en la identificación y determinación de la concentración de ion amonio como producto final a lo largo de la degradación de proteínas en diaminas. Concentraciones usualmente altas, así como otros valores de parámetros físicos, permiten inferir su presencia. Así pues, tomamos varias muestras del terreno y tras los tratamientos químicos y matemáticos adecuados, se obtienen concentraciones de amonio anormalmente altas en comparación con el terreno circundante. Por tanto, esta circunstancia, hizo pensar que probablemente, esa zanja actuó como tumba durante un tiempo suficiente, dando lugar a la descomposición de un cadáver y que fue removido a un segundo lugar, hecho que efectivamente se demostró como cierto tras la conclusión final de la investigación.

Pero afortunadamente, las pesquisas nunca mueren y tres años después, los investigadores del grupo de crimen organizado, nos solicitan una inspección en una finca sita en el término municipal de Coín, en el que presumen que puede hallarse el cadáver de nuestra víctima. Al tratarse de un vasto terreno, se empleó un equipo de georradar para identificar modificaciones en el subsuelo, ya que esa tecnología se basa en la propagación de ondas electromagnéticas, que según su expansión, definirán las características del terreno. Así, se pudo acotar una zona susceptible de resultar positiva.

Ataviados con el instrumental adecuado, efectuamos una exhumación siguiendo los protocolos establecidos al efecto y siguiendo los mismos pasos anteriormente mencionados.

Fotografía nº 7. Sectorización de la zona a excavar.

Finalmente, al retirar varios estratos de tierra, comienzan a aparecer restos humanos en los que se extrajo una muestra biológica, confirmándose que era la víctima desaparecida.

Fotografía nº 8. Tamizado del sustrato y localización de restos óseos.

CASO TRES: ATROPELLO E INCENDIO.

A continuación, expongo uno de los casos más brutales perpetrados en esta región de España por la delincuencia criminal organizada. Ocurrió una mañana del mes de mayo del año dos mil dieciséis, en una acaudalada urbanización de Marbella. La víctima se hallaba practicando ciclismo en una de sus calles, cuando un vehículo irrumpe posteriormente al sentido de su marcha y lo enviste violentamente, perdiendo el equilibrio y cayendo al suelo. Un individuo que paseaba con su perro, da aviso a la policía porque encuentra sobre el arcén la bicicleta destrozada y varias gotas de lo que parece ser sangre. Reconoce la bicicleta como la de su vecino.

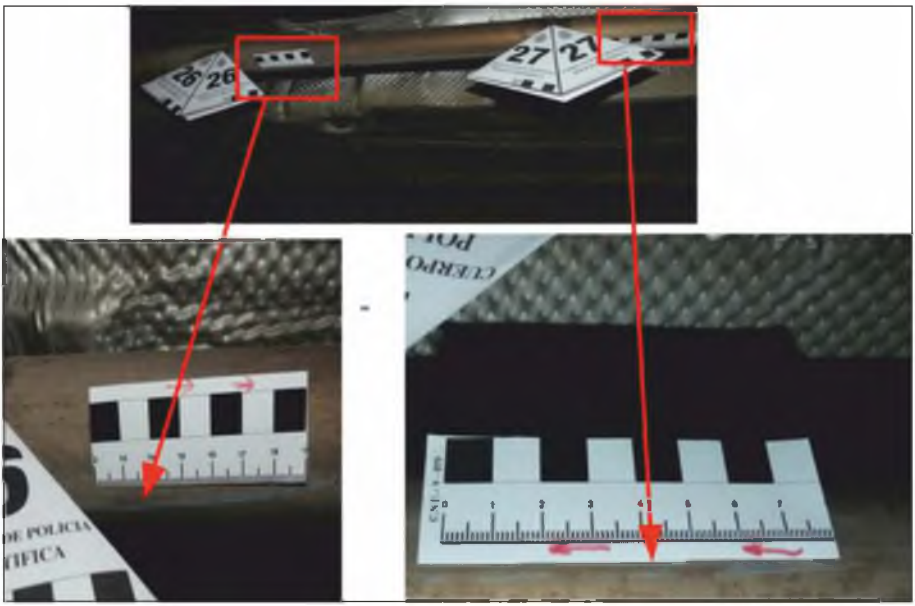
Las pesquisas efectuadas por los investigadores no tardan en dar sus resultados. Gracias a las cámaras de seguridad, testigos y buena dosis de fortuna, consiguen identificar y localizar el vehículo. Se trata de un turismo de gama alta, aparentemente impoluto y es sometido a escrutinio forense. Es el tipo de automóvil que se emplea en la delincuencia organizada, es decir potente y de grandes prestaciones. Es de mencionar la excelente labor de los investigadores en tanto en cuanto a la celeridad de su localización, ya que evitaron que los autores procedieran a una metodología frecuente en esta modalidad delictiva, que es deshacerse de los efectos y medios empleados, generalmente incendiándolos o desguazándolos. En principio, el objetivo de la inspección es determinar cualquier vestigio que certifique que efectivamente se trata del vehículo implicado en la colisión y posterior desaparición de la víctima.

Como en el lugar del hipotético atropello, se han localizado máculas de sangre, no es de descartar que exista una transferencia hacia las superficies del vehículo. Los análisis que se efectúan, se realizan en dos sentidos, en primer lugar si se produjo impacto de algunas de sus secciones prominentes del vehículo con la víctima y ésta es despedida o bien, la opción del rebasado por aplastamiento, es decir, pasar por encima, lo cual implicaría generalmente un mecanismo por arrastre.

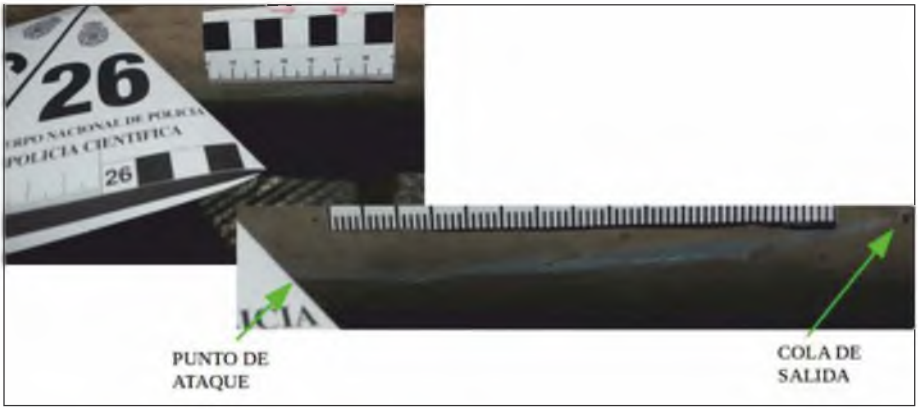
vehículo en un atropello, el siguiente paso será determinar la presencia de la víctima en su interior y si ha existido algún episodio violento y por supuesto, determinar la identidad de los ocupantes.

Se realizó un estudio integral de los elementos estructurales como de los bajos del vehículo. En la sección anterior, engarzada al faro antiniebla, se localizó la cobertura plástica del manillar, que como consecuencia de uno de los impactos, se alojó en dicha posición. Se cotejó con el del otro lateral de la bicicleta, apreciándose que eran análogos morfológicamente.

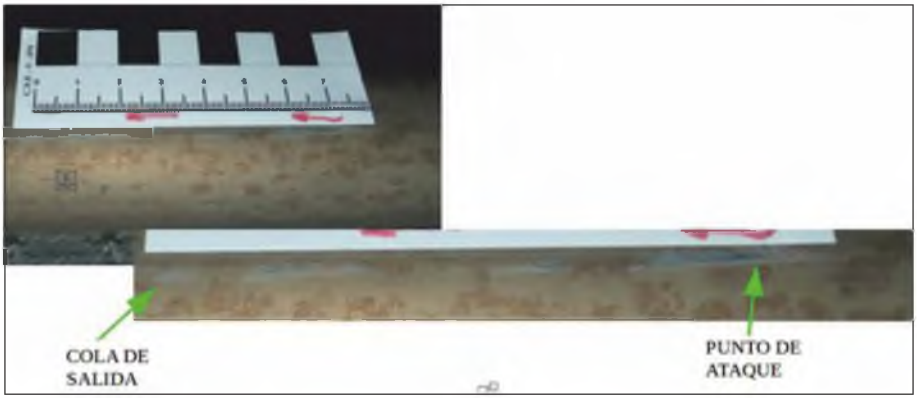
El empleo de haces de luces en el espectro de ultravioleta e infrarrojos, permite la detección de pinturas de diferente naturaleza, que pudieran haber sido transferidas en el momento del impacto. No se aprecian trazas de pintura transferida ni deformaciones plásticas de data próxima al momento de efectuar la inspección localizadas en las regiones más prominentes. De igual modo, no se observan daños macroscópicos en faros o lunas tanto anteriores como posteriores, salvo lo anteriormente descrito. No obstante, el que no se aprecien taras en esos elementos, no significa que no pudieran ser modificados o cambiados tras el impacto. Con una lupa estereoscópica de alta resolución, solemos examinar los bordes y contornos entre el faro y la sección de la carrocería donde encaja a fin de apreciar ausencia o disminución de suciedad u otros depósitos que se almacenan en esos intersticios a lo largo del tiempo o bien partículas de material adhesivo que no es empleado originariamente por los fabricantes. A continuación, se examinan los bajos del vehículo. Suele ser una zona extraordinariamente difícil de estudiar, debido a la gran cantidad de residuos que se acumulan. No obstante, cuando se estudia con meticulosidad, se aprecian sobre la tubería del circuito de escape de gases, dos trazos longitudinales uno a continuación de otro, de una pintura de color azul. Esta tubería recorre longitudinalmente toda la extensión del vehículo, desde el extremo anterior al posterior. Como quiera que la bicicleta de la víctima es azul, en un principio, pudiera existir compatibilidad entre ambas pinturas.



Fotografía nº 9.- Doble trazo en el tubo de extracción de gases.



Fotografía nº 10. Primer punto de contacto a la izquierda, avanza hacia la derecha.



Fotografía nº 11. Situación justamente inversa a la anterior.

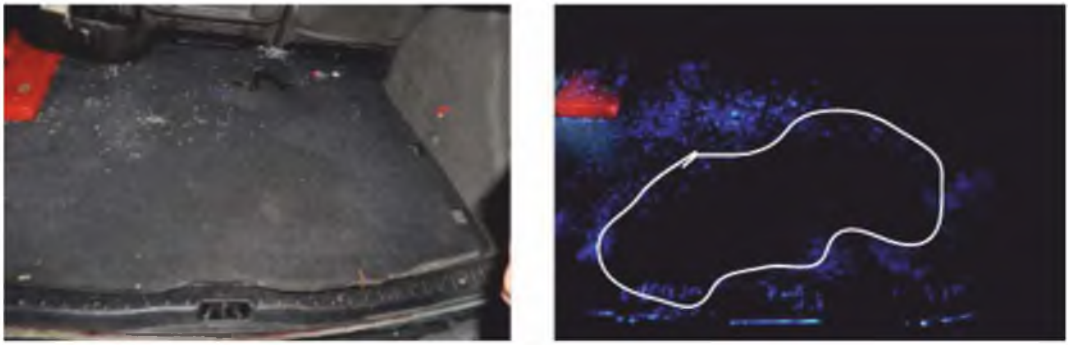
Los dos trazos son de longitud análoga, que describen una trayectoria rectilínea aunque con cierta sinuosidad. Previa a la extracción y análisis de la pintura y cotejo con la de la bicicleta, sería ir por el camino más corto, pero no es baladí estudiar la morfología de dichos trazos, a fin de reconstruir el momento del impacto. Si químicamente se determina que ambas muestras de pintura son compatibles, se puede concluir que se ha producido un rebasado por aplastamiento.

En los trazos descritos se tratan de determinar dos parámetros que van a determinar la dirección de embestida con el vehículo. Estos parámetros son el ángulo de ataque, es el primer punto de contacto de una superficie con otra. Describe un lineado más ancho, de mayor espesor. El segundo parámetro se conoce como cola de salida, correspondiéndose con el tramo final del trazo y por tanto, con el punto último de contacto entre las superficies. Como puede verse en el Fotografía anterior, se aprecia que el ángulo de ataque identificado en el tubo de extracción de gases, se ubica a la izquierda. Si se estima que el vehículo circula frontalmente, sería el primer punto donde la superficie de la bicicleta contacta con el vehículo. A medida que el trazo avanza, el espesor empieza a disminuir siendo una fina estela, prácticamente imperceptible en el Fotografía, en el lado derecho. Ese es la cola de salida. Por tanto, si el vehículo se desplaza sentido de avance, ese lineado de pintura es opuesto, indicaría que tuvo que desplazarse sentido retroceso de la marcha para describir ese dibujo.

Si estudiamos el segundo trazo impreso en el tubo de escape (siguiente Fotografía), se aprecia justamente lo contrario, es decir, el punto de ataque se corresponde con el sentido de la marcha. Por tanto, la identificación de dos trazos de similar longitud, aunque de procedencia opuesta, que permite deducir que se han producido dos impactos y con aplastamiento, por un lado uno según el sentido frontal de la marcha y un segundo posterior en retroceso.

Tras este estudio de trayectorias, se toman las preceptivas muestras para su estudio en nuestro laboratorio químico, identificándose como compatibles las muestras de pintura extraídas del tubo de escape, con la de la bicicleta.

Una vez que indiciariamente se pudo determinar la existencia de una interceptación entre vehículos, se trata de determinar la presencia de la víctima en el automóvil y algún vestigio que oriente sobre su posible suerte. Para ello, se realiza un estudio integral y profundo de los compartimentos de pasajeros y de carga, consistente en la extracción de posibles cabellos, fibras e indicios biológicos. Se retiran todas las secciones móviles del vehículo, como asientos, tapicerías, etc. Se someten a la acción individualizada con haces de la lámpara de wood. No obstante, en el compartimento de carga, la situación es bien distinta. El habitáculo completo se halla expedito. La moqueta de fibra es estudiada con profundidad. Es el último cartucho para determinar la presencia de la víctima en el vehículo. El rociado con verde de leucomalaquita, permite identificar zonas en las que presuntivamente puede tratarse de sangre. Tras concluir los estudios hematológicos en el vehículo, se identificó un rastro de sangre sobre la tapicería de la moqueta del compartimento de carga, la cual parecía haber sido toscamente limpiada, según se puso de manifiesto con dicha técnica, así como sangre infiltrada por acción de la gravedad en las secciones más declives ubicadas al retirar el parachoques posterior.



Fotografía nº 12. Rastro positivo en sangre. Se marca una zona de protección que se correspondería con el espacio ocupado por la víctima, presumiblemente en posición fetal.

Al retirar la banda de plástico, la cantidad de sangre es mayor, siendo mucho más relevante al extraer la propia estructura del paragolpes. Es inequívoca la presencia de vestigios hematológicos que se han infiltrado hacia las secciones más declives del compartimento de carga y que a todas luces, han pasado inadvertidas. Se efectúan test presuntivos en sangre y se aprecia un resultado positivo. Es claramente indicativo, que tuvieron que introducir el cuerpo ya sangrando y trasladarlo a algún lugar, hasta ese momento desconocido, en una posición que difiere muy poco a la apreciada en la reconstrucción.

El vestigio más rápido, económico y fácil de gestionar es la huella dactilar. Cuando se pretende obtener un gran rendimiento en la mayor cantidad de superficies posibles, incluso las más inaccesibles, empleamos como revelador vapores de cianoacrilato. Para ello, introducimos el vehículo en una cámara de vaporización diseñada para estos cometidos y se accionan las fuentes de humedad y temperatura adecuadas para una optimización del proceso.

Fotografía nº 13. Especialistas examinando el vehículo en cámara de vaporización

Tras el revelado, una de las huellas procesadas y estudiadas por los peritos del Sistema Automático de Identificación Dactilar (S.A.I.D.), consiguen identificar a un sujeto y que inmediatamente es transferida a los investigadores. El tiempo corre en contra, hay una persona desaparecida, con lesiones sangrantes y se desconoce si está con vida o no. Tras su detención e interrogatorio, los investigadores se quedan petrificados.

En una zona escarpada sita a unos cincuenta kilómetros al norte de Marbella, unos excursionistas, observan a lo lejos una columna de humo. Preocupados por si se tratase del inicio de un incendio forestal, deciden acudir hasta ese punto. Al llegar, observan un vehículo envuelto completamente en llamas. Imposible extinguirlo por sus propios medios. Tras la intervención de bomberos, hacen un descubrimiento sorprendente. Identifican en el interior del habitáculo de carga, los restos carbonizados de un cadáver. Hasta ese lugar acudimos y la primera y fundamental gestión es determinar de quién se trata. Las afectaciones por el fuego son tan intensas que es imposible su identificación dactilar, por lo que tuvieron que efectuarse estudios de ADN por las piezas dentales. Los resultados se conocieron varias semanas después y se trataba de nuestra víctima.

Fotografía nº 14. Calcinaciones extremas en el vehículo.

El estudio de los restos, así como del propio vehículo, no cabía la duda que se habían empleado sustancias inflamables. El cráneo presenta asimetría de coloración, con predominio de tonalidad gris blanquecina, indicadora de las altas temperaturas sometidas. Además, se apreciaba extravasado cefálico por estallido craneal.

Para descartar la presencia de armas o cualquier otro elemento relacionado con el suceso, que pudieran tratar de eliminar, hizo preciso desescombrar minuciosamente hasta dejar el vehículo solo en el bastidor. Se lograron hallar, bajo los restos del asiento posterior, una pistola, un revólver y un cargador, que atendiendo a los daños sufridos por la exposición a altas temperaturas, pueden ser estudiados en el laboratorio de balística.

Fotografía nº 15. Armas halladas en el interior del vehículo.

Finalmente, las pruebas forenses permitían demostrar que cuando paseaba con su bicicleta, fue embestido en primer lugar desde atrás, siendo tan intensa que la sobre pasó. Posteriormente, dando marcha atrás, volvió a pasar por encima de la bicicleta. Probablemente, mal herido, es introducido en el compartimento de carga y llevado a un lugar desconocido. Tras cinco horas aproximadamente, es introducido en un segundo vehículo y es trasladado a un paraje montañoso, donde es incendiado. No se pudo determinar si ya se hallaba sin vida o murió a consecuencia del incendio y ni tan siquiera si fue sometido a torturas debido a la carbonización masiva e intensa que presentaba.

CASO CUATRO: BOTÁNICA FORENSE.

La desembocadura del caudaloso río Guadalhorce en Málaga, es un frondoso y espectacular paraje muy agradable de visitar. Pero también cobija oscuros secretos. Una mañana del mes de abril del año dos mil diecisiete, unos operarios observan flotando lo que parece ser un cadáver. Se halla en avanzado estado de descomposición y a la vez saponificado.

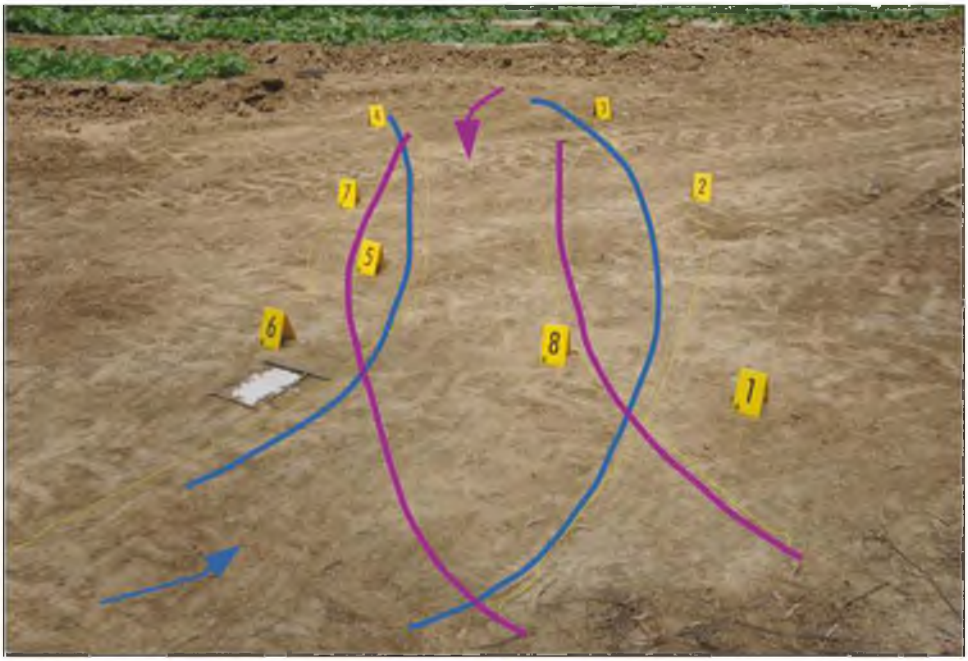
Se halla en posición decúbito prono y parece que sobre la espalda, sobre sale una mochila abultada. Una vez recuperado el cuerpo y llevado a la rivera, lo examinamos junto al médico forense. Porta una mochila con abundantes piedras en su interior, sin duda para facilitar su inmersión, pero la fase enfisematosa de la descomposición, ha bastado para emergerlo. Presenta anudadas las manos con cinta adhesiva tipo americana. Posteriormente, comentaremos el tratamiento para revelado de huellas para ese tipo de superficies y para esas condiciones.

Fotografía nº 16. Aplicación de Net Power, óptimo para la cara mordiente de las cintas adhesivas.

La identificación fue extremadamente difícil. A la ausencia de documentación alguna y no existir denuncias previas por desaparición con esas características físicas, se puso toda la carne en el asador para la necroidentificación dactilar. Para ello, se amputaron aquellos pulpejos dactilares mejor conservados. Se sometieron a un tratamiento intenso de deshidratación con metanol y al cabo de varios días, se consigue regenerar en parte uno de ellos y afortunadamente sus impresiones son cotejadas en el Sistema Automático de Identificación Dactilar (S.A.I.D.), resultando ser un súbdito argelino. Es un viejo conocido en el ámbito del crimen organizado en la provincia. Presenta varios antecedentes por tráfico de estupefacientes y homicidio.

Una vez obtenida esta información, es necesario preguntarse si se puede determinar en qué punto pudo ser arrojada la víctima al río, porque obviamente, después de tanto tiempo ha podido ser arrastrado por el flujo. Para su establecimiento, hubo que conocer la data del fallecimiento lo más precisa posible, así como entrevistas con meteorólogos para determinar qué tiempo hizo en la franja temporal facilitada por el forense y si han existido días de lluvia, crecidas, etc. Así, conocidos estos datos, hay que acudir a la física clásica para determinar la distancia recorrida, conociendo además la velocidad de flujo del agua. Finalmente, se estableció un rango entre doscientos y doscientos cincuenta metros, por lo que se peinaron ambos flancos del río a partir de esa distancia. Curiosamente, se aprecia un camino sin asfaltar, pero factible para el tránsito de vehículos a motor a esa altura.

Sobre el terreno pueden apreciarse varias huellas de rodadura ocasionada por neumáticos, que al examinarlas parecen ser de data reciente. El trazo que marcan es procedente del extremo del camino y al llegar al nivel del río, vira y se gira hacia él, probablemente para orientar el compartimento de carga hacia el margen fluvial.



Fotografía nº 17. En azul trayectoria de entrada al carril y en rosa, maniobra para orientar la sección posterior del vehículo hacia el lecho fluvial.

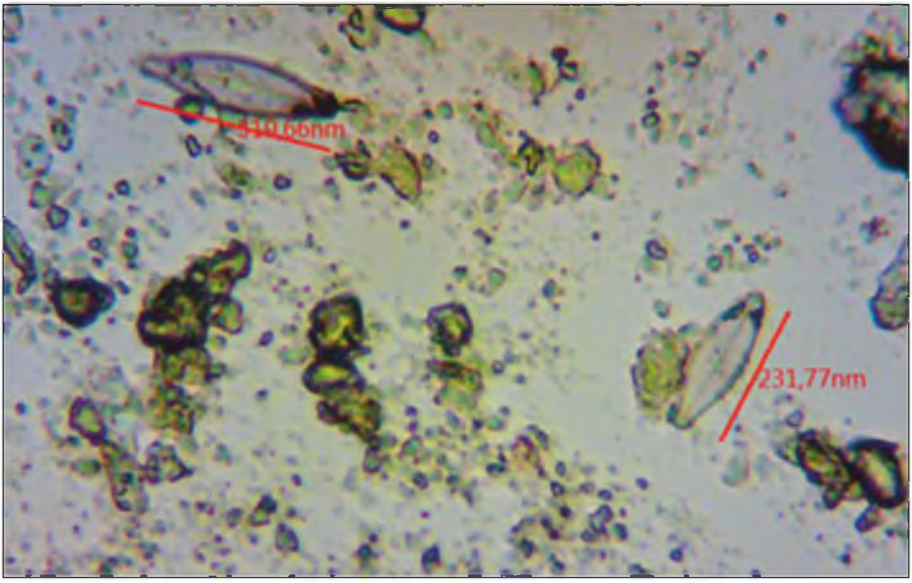
El tratamiento con las bandas de rodadura, son dos, por un lado, Fotografíadas con haces de luces alternativas y en segundo lugar, se procedió a la toma de un molde con yeso de París. Ya se podía determinar que su dibujo era muy característico, así como el ancho de la banda de rodadura. Dicho dibujo es estudiado e introducido en la base de datos con la finalidad de obtener información sobre marca y modelo.

Efectivamente, sobre el follaje imperante, se identifican gotas minúsculas de sangre, que con el test enzimático, se determina que se trata de sangre humana. Las gotas identificadas, son múltiples, con morfología homogénea, compatibles con las generadas por un mecanismo a alta velocidad. Se entiende por alta velocidad, a la energía del objeto o efecto causante del vertido de sangre al impactar contra la fuente de emisión. Este patrón es típico de las ocasionadas por el impacto de proyectiles de armas de fuego. Por tanto, en aras a la reconstrucción forense, se puede determinar que la víctima fue trasladada en un vehículo con neumáticos muy característicos, que al llegar al cauce del río, modificó su orientación hacia el mismo y que sobre las ramas y plantas del lecho, se han identificado gotas de sangre cuyo comportamiento obedece a un mecanismo lesivo originado por la acción de un arma de fuego.

Fotografía nº 18. Distribución sobre el follaje de máculas de sangre.

Tras la consulta en la base de datos de huellas de neumáticos, se consigue identificar la marca y modelo, información facilitada a los investigadores, que tras intensas gestiones, localizan a un vehículo candidato. Tras una ingente cantidad de horas de vigilancia y espera por parte de los investigadores, consiguen la detención de dos sujetos cuando se disponían a hacer uso del vehículo. Posteriormente se supo, que justamente en ese momento se dirigían a incendiarlo y eliminar cualquier rastro. El que suscribe solicitó a los investigadores que interceptaran las prendas que portasen ambos en el momento del suceso, ya que como quiera que una de las escenas había tenido lugar en un medio acuático, efectuaríamos un estudio sobre diatomeas. Estos microorganismos son algas presentes en los ecosistemas hídricos y lo que se pretende es construir una metodología a fin de ubicar a esos sujetos en el lugar del río

donde efectuaron la inmersión de la víctima, confiando en que hubieran tenido un contacto lo suficientemente intenso para ocasionar la adhesión de diatomeas en las tramas textiles, así como al material limoso que pudiera haber sido transferido fundamentalmente al calzado e interiores del vehículo. Fue un estudio de gran interés, que complementa a los estudios clásicos de determinación de fluidos biológicos o lofoscópicos. Dicho tratamiento consistió por un lado en la extracción de las valvas de diatomeas mediante procesos digestivos y centrifugado, eliminación de los componentes orgánicos con peróxido de hidrógeno al treinta por ciento y fijación con resinas, finalizando con la identificación de las especies. Obviamente, volvimos a la zona del río donde fue arrojado el cadáver y a donde apareció, de tal suerte, que elaboramos un atlas con las especies y población de lo componían. En el vehículo, obtuvimos muestras en los pedales de conducción y alfombrillas, de las que se consiguieron extraer varias valvas. Con este estudio, se determinó que tanto las prendas de ambos sujetos como el vehículo, habían tenido contacto con un medio acuático, ya que existía compatibilidad entre las especies obtenidas Esta metodología fue la aplicación práctica de un amplio estudio efectuado en esta plantilla de Málaga a lo largo de varios años.



Fotografía nº 19. Valvas de Diatomeas extraídas del calzado de uno de los sospechosos. Justifica su relación inherente con ambiente hídrica.

Tras la emisión de informes favorables tanto de las huellas de neumático como de diatomeas, se podía ubicar el vehículo en la ribera del río Guadalhorce. Por tanto, quedaba por determinar si la víctima se hallaba con vida o si ya había fallecido cuando fue trasladado hasta el río. Por tanto, tocaba efectuar una inspección fundamentalmente hematológica de cara establecer la naturaleza vital o mortal de los patrones de sangre que pudieran identificarse en el mismo. Las técnicas empleadas ya se han ido referenciando a lo largo de esta exposición. En esta ocasión, se identificaron varias máculas de sangre en la cara dorsal (Interna) del faldón correspondiente a la puerta anterior derecha (copiloto), consistentes en gotas cuasi microscópicas. Con el obtitest, aunque no deja de ser una prueba presuntiva, sí es excepcionalmente sensible para trazas hematológicas humanas. Todas esas gotas constituían un único patrón y era perfectamente compatible con un mecanismo a alta velocidad, es decir,

procedente de lesiones provocadas por el impacto de un proyectil por arma de fuego. Presentan una morfología circular, por lo que al identificarse en el faldón de la puerta, permitía concluir que fueron proyectadas cuando la víctima se hallaba tendida en el suelo. Como quiera que en el follaje circundante también se hallaron gotas de sangre de morfología similar, se determinó que proceden de una lesión antemortem.

Por consiguiente, se pudieron reconstruir los últimos momentos de la víctima, siendo trasladado con vida, hasta el paraje de la desembocadura del río Guadalhorce. Fue apeado del vehículo y arrojado al suelo, recibiendo al menos un disparo que le ocasionó la muerte, como así lo atestiguan las máculas de sangre proyectadas en la cara dorsal del faldón de la puerta del copiloto y restos vegetales adyacentes. Posteriormente, introdujeron en una mochila varias piedras y la dispusieron en la espalda del fallecido, el cual fue remolcado al interior del caudaloso río. Durante esa maniobra, dos de los encausados, tuvieron algún tipo de contacto con el lecho limoso e incluso con el agua del río que embebió la trama textil de los pantalones, así lo corroboran las valvas de diatomeas extraídas.

CASO 5: METALURGIA FORENSE Y AHORCADURA.

La primera década del siglo XXI, no fue precisamente fácil para las fuerzas y cuerpos de seguridad respecto a la actividad violenta del crimen organizado. La sensación permanente sobre que algo iba a pasar, era una constante, sobre todo en época estival. Los homicidios no eran tan "limpios" como en la actualidad. Este es un ejemplo claro de ello.

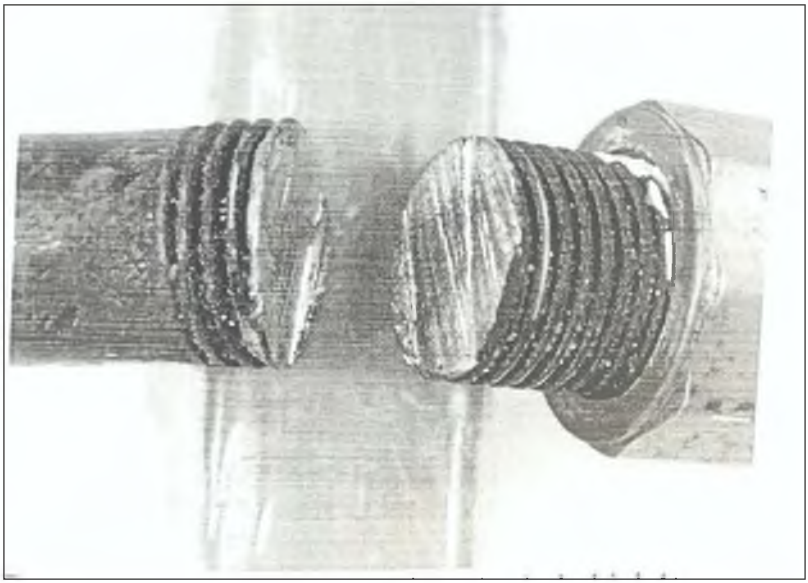
Este fue un caso particularmente llamativo en tanto en cuanto, una vez que transcurrieron los meses desde el deceso y tras las indagaciones de los investigadores, se pudieron relacionar acciones previas que tuvieron lugar contra la persona y patrimonio de Rudolf Smith, un empresario holandés afincado en Fuengirola. Se pudieron atribuir al menos dos episodios anteriores, que con posterioridad, se concluyó que fueron viles y ruines amenazas.

Primeramente, un sabotaje en el sistema de frenos de su vehículo y un segundo consistente en un incendio en un chiringuito de su propiedad, aunque sin lamentar víctimas.

En el primer caso, hay que remontarse al año dos mil diez. Todo partía de una revisión rutinaria efectuada en los talleres de un concesionario de vehículos de alta gama. Los mecánicos apreciaron una sutil manipulación en el sistema de frenado. Presentaba un corte al parecer con radial en el circuito. Por tanto, tras efectuar la correspondiente denuncia y tras la reconstrucción de los últimos movimientos de Rudolf, se localiza el posible punto donde se pudo producir el sabotaje. Se trata de la zona de estacionamiento de vehículos de un hotel de lujo de una localidad de la costa del sol. Tras recabar la pertinente información, lo que se pretende es hallar residuos metalúrgicos que pudieran desprenderse al efectuar el corte con la presunta herramienta mecánica y si efectuó en dicho lugar. Se realiza la inspección ocular metalúrgica, tendente a identificar restos metálicos susceptibles de poder cotejar con los elementos metálicos indubitados del vehículo.

Fotografía nº 20. Esquirla metálica identificada sobre el pavimento del aparcamiento.

Para ello, se preparó el lugar del estacionamiento, consistente en la elaboración de un armazón estanco y opaco. La finalidad era el sometimiento con haces de luces comprendida en el espectro del ultravioleta, cuya incidencia con las superficies metálicas, pueden identificarse mediante la emisión de un destello luminiscente. Así pues, se irradia con alternado de ángulos y se identifican varios puntos donde se obtuvieron resultados positivos, procediéndose a la toma de muestra mediante planchas imantadas.



Fotografía nº 21. Bieleta seccionada.

Tras su análisis metalúrgico en el laboratorio mediante difracción de rayos x, se efectúa un cotejo con muestras extraídas del vehículo, pudiéndose efectuar una correspondencia entre las muestras dubitadas e indubitadas. Afortunadamente para él, la manipulación no fue lo suficientemente elaborada como para provocar el fallo catastrófico del sistema de frenado.

El segundo suceso tuvo lugar dos años después. La víctima regentaba un chiringuito en una playa de Estepona. Tras varias amenazas vertidas telefónicamente, una noche, un amable transeúnte informa que se ha producido una explosión e incendio que afecta intensamente al establecimiento.

La investigación de incendios, forma parte de nuestra competencia como técnicos forenses, disponiendo de personal especializado. Efectuamos la correspondiente inspección a fin de determinar el origen, causas y etiología del incendio. Se pudo determinar, la manipulación de la puerta principal y el empleo de una carga explosiva y su detonación remota, que destruyó el local, no solo por la acción de la onda expansiva, sino además por la generación de un incendio posterior.

Finalmente, en el año dos mil dieciséis, tras esos episodios y múltiples amenazas, la vida de Rudolf se extinguió una calurosa noche de verano. En el interior de una caseta abandonada ubicada en una inhóspita colina del término municipal de Mijas, un pastor halló el cadáver de un individuo que pudo identificarse como un súbdito holandés y a la postre, víctima de los dos altercados anteriores. La metodología empleada en su deceso, para nada parecía tener el sello del crimen organizado, aunque finalmente no fue así.

Se trata de una caseta antigua de aperos, que dispone de una única vía de acceso, consistente en una puerta metálica sin mecanismo de cerradura. De una viga de madera que atravesaba longitudinalmente, pende del cuello el cadáver de un varón de unos cincuenta años. Presenta un nudo asimétrico y típico, con una ahorcadura incompleta, es decir, existe un punto de contacto con la horizontal del suelo. Al parecer, algunos familiares que acudieron al lugar del suceso, manifiestan en primera instancia, que desde hacía un tiempo sufría un fuerte deterioro cognitivo, tratándose incluso médicamente.

En primer lugar, llama la atención lo inaccesible del lugar para poner punto y final a su vida de forma voluntaria. No hallamos ningún vehículo por los alrededores en el que necesariamente hubiera tenido que desplazarse. Pero este argumento para nada es científico. Se extrajeron muestras, mediante técnicas de raspado, de tierra adherida a la suela del calzado para estudio edafológico y cotejo con muestras recogidas en varios puntos del recorrido desde la localidad más cercana, que fueron a lo largo de unos siete kilómetros. Fue una tarea ardua. Dicho cotejo fue efectuado en nuestro laboratorio y no se obtuvo ninguna coincidencia de compatibilidad, por lo que no se desplazó caminando hacia esa caseta.

El resto de prendas que portaba la víctima, es importante la colaboración de los médicos forenses a la hora de su tratamiento en el momento del examen del cadáver en la diligencia del levantamiento. Para nosotros son importantes de cara a la extracción de células epiteliales transferidas por una hipotética confrontación o contacto físico con los autores. Las células epiteliales pueden transferirse a la ropa, por eso es importante no efectuar una manipulación "desenfadada" del cadáver.

El siguiente punto de interés es el estudio de la ahorcadura. Siempre se efectúa en una doble vertiente. En primer lugar, se han de estudiar las posibles fibras transferidas a ambas manos

procedentes del material del cordel empleado en la constricción del cuello, que denote la posible manipulación por parte del interfecto. Realmente, este estudio es indiciario. La ausencia de fibras no significa que exista una auto manipulación. Dependiendo del material, esa transferencia puede ser limitada o inexistente.

En segundo lugar, se estudia la fricción ocasionada en el soporte por el cordel, en la que la orientación de las fibras actuarán como indicadores de la trayectoria marcada por el propio peso del finado. Cuando la tensión del cordel es según el sentido al peso del cuerpo al producirse la ahorcadura, las fibras del soporte, se orientan en el mismo sentido a la tracción de la cuerda, como consecuencia del propio peso. Sin embargo, cuando las fibras se orientan sentido contrario al del peso del cuerpo, es indicativo que se ejerció una fuerza tractora sentido inverso, siendo compatible con el izado del cuerpo. Es justamente lo que se aprecia en los siguientes Fotografías. Al examinar el travesaño de madera por la que se tendió el cordel, se observa en la sección posterior del mismo, cómo existen fibras que orientan sentido contrario a la fuerza que ejerce el cuerpo que pende. Por tanto, se debió de ejercer una fuerza opuesta a la mostrada por el peso del finado y que se corresponde con un mecanismo de izado y simulación de la ahorcadura.

Fotografía nº 22. Flanco opuesto del soporte del que pende el cadáver.

Fotografía nº 23. Se marca la orientación de las fibras en la cara opuesta del soporte.

Esta conclusión es sorprendente y nos determina que la muerte no es autolítica. Verdaderamente simular la ahorcadura es una tarea físicamente muy exigente. Cuando se examina el finado, no se aprecian alrededor del surco de ahorcadura estigmas ungueales que pudieran denotar el acta reflejo de evitar la constricción del lazo.

Fotografía nº 24. Surco de ahorcadura.

Aunque la presencia de surco se entiende como una reacción vital, hizo preguntarse si se hallaba con vida cuando fue ajusticiado o bien ya había fallecido por otras causas y en el perimortem se simuló la ahorcadura. Aparentemente no existían lesiones que justificasen la muerte. No obstante, un examen más minucioso, nos permitió distinguir una lesión micro punzante de escasamente un milímetro de diámetro, sito en el pliegue de flexión del brazo derecho, siendo un punto rosáceo, a todas luces por reacción vital. En ese instante y la espera de confirmación de los análisis toxicológicos, cobraba con fuerza la hipótesis del traslado con vida a la caseta, empleando un vehículo a motor. Una vez en el interior, es inoculado algún tóxico que o bien fallece al instante o pierde su capacidad volitiva y cognitiva, mientras que sus captores, preparan una escena de ahorcadura, con la finalidad de ganar tiempo para conseguir la huida del país, como efectivamente ocurrió.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Crimen Organizado. https://leyderecho.org/
2. Spitz J Diaz F. Investigación Médico Legal de la Muerte. Elsevier 2021
3. La Inspección Ocular Técnico Policial. https://campus.aulapolicial.com/educa/la-inspeccion-ocular-tecnico-policial-21-horas/menu.html?account=aula-policial
4. Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal. Permalink: https://www.boe.es/eli/es/lo/1995/11/23/10/con
5. Antón Barberá F, De Luis Turégano JV. Policía Científica. 5ª Edición. Tirant Lo Blanch 2012.
6. Higson S. Química Analítica. McGraw Hill/Interamericana 2007.

Investigación de la escena en casos de homicidios complejos: intervención del servicio de criminalística de la guardia civil.

Alejandro Ferrero Romero[1]

1. LA INSPECCIÓN TÉCNICO OCULAR.

La investigación criminal es un proceso que se desarrolla por parte de diferentes instituciones y organismos, abarcando un periodo de tiempo que discurre desde que se comete un hecho delictivo hasta la resolución final mediante una sentencia judicial firme. En todo este camino, la inspección ocular se encuentra situada al inicio, como primera y fundamental actividad a desarrollar, la función de los especialistas en Criminalística comienza a desarrollarse en la escena del delito con la búsqueda y recogida de indicios, continúa con el análisis y la evaluación de los resultados en el laboratorio, presentando posteriormente los mismos a la autoridad judicial competente, arrojando con ello luz a la investigación.

La Criminalística de Campo se entiende como la disciplina en la que se aplican los conocimientos, métodos y técnicas de la ciencia criminalística al objeto de proteger, observar y documentar (notas de campo, fotografía, video, croquis, etc.) el lugar de comisión del hecho delictivo, así como para recoger y trasladar a la autoridad judicial competente, aquellos indicios/muestras que pudieran servirle como prueba en el juicio oral, teniendo en cuenta para ello el Principio de Intercambio formulado por el célebre criminalista forense Edmond Locard, el cual afirmaba que "todo contacto deja rastro" y es muy poco probable que una persona pueda entrar en un ambiente sin dejar algún rastro de su presencia.

El análisis de la escena del delito es un proceso que tiene como objetivo específico captar el lugar de los hechos tal como se presenta en el primer momento, estableciendo un método para reconocer, interpretar y recoger todos los indicios que estén relacionados con el hecho investigado, es importante entonces que comprendamos que la ITO es más que una mera recolección de indicios/muestras, es un proceso continuo de valoración que implica cuidado y esmero al realizarlo, por parte de todos los agentes que participen en ella, desde los primeros en intervenir en la escena del delito, continuando con el investigador y finalizando con los técnicos especialistas en criminalística de campo.

Y esa es la razón por la que tiene una valoración probatoria autónoma per se, distinta de la que resalten otras pruebas practicadas en el mismo proceso.

1.1. Investigación de la escena del crimen en casos de homicidios complejos.

El experto en la investigación de la escena del Crimen aparte de poseer una dilatada experiencia policial, debe desarrollar sus capacidades y formación criminalística para poder afrontar el estudio de la escena de cualquier hecho delictivo grave. Estas capacidades y formación, han de ser evaluadas de forma sistemática y ampliadas de forma continua al objeto de adecuarse a todo tipo de escenas y a la implementación de nuevos métodos en la escena del

1 Sargento del Equipo Central de Inspecciones Oculares del Departamento de Escena de Crimen del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

crimen, tanto científicos como delincuenciales, dado que estos están sujetos a continuos cambios.

Estos aspectos permitirán al investigador tratar las escenas del crimen de forma autónoma e imparcial y le impedirán catalogarlas como escenas complejas o sencillas. En cambio le permitirán utilizar siempre los mismos métodos de trabajo y realizarlo de forma metódica, despojándose de ideas preconcebidas, aplicando las técnicas de estudio óptimas para obtener cada tipo de indicio así como realizando las gestiones necesarias para la correcta preservación de los mismos desde la escena del crimen hasta la sede judicial donde se realice el juicio oral, objetivo principal de la realización de toda Inspección Técnico Ocular.

Si bien no debe diferenciarse las escenas del crimen por su dificultad, ya que un error puede convertir un homicidio de resolución sencilla en un homicidio complejo que conlleve la absolución de su autor, se podrían diferenciar dos tipos de escenas del crimen:

- Escena del crimen de la cual poseemos toda o mucha información en relación a los hechos. En esta escena el agente actuante conocerá, en la mayoría de los casos, la localización del cadáver, el número de cadáveres, el arma homicida, el resultado de la autopsia del cadáver, tipos de hechos delictivos implicados (Ej: homicidio + agresión sexual), e incluso la identidad y sexo del autor.

- Escena del crimen de la cual poseemos nula o muy poca información en relación a los hechos. En esta escena el agente actuante no conocerá uno o varios de los factores determinantes de la investigación, siendo la más importante quizás la localización del cadáver. Este tipo de escena cada vez es más recurrente dado que es la escena del crimen que suele producirse en una desaparición forzosa.

Las desapariciones forzosas y la falta de información a la hora de abordar la escena del crimen hacen que sea, si cabe, más necesaria la extrema necesidad de aplicar un método exhaustivo, comprobado y útil para investigar dichas escenas y no pasar por alto ningún indicio que pueda ser posteriormente esencial para la resolución de un caso.

Los métodos de búsqueda y recogida de indicios/muestras en ambos tipos de escenarios, son comunes, es decir, no se utilizan distintos métodos en los diferentes escenarios sino que en los que se tiene más información se podrá cribar aquellos estudios necesarios. Sin embargo en los casos en los que se posee poca información posiblemente haya que utilizar varios métodos de búsqueda sobre la misma zona, dado que desconocemos lo que estamos buscando.

Por todo lo anteriormente expuesto y antes de iniciar cualquier tipo de análisis de la escena del crimen, cualesquiera que sean las clases de escena del crimen, los hechos delictivos implicados, sean en exteriores o interiores, o cualquier otro tipo de especificidad de la escena, es necesario manejar un método y aplicarlo con todas sus consecuencias, lo que hace aumentar las posibilidades de éxito en la resolución de la investigación.

Como excepción, se considera una escena del crimen compleja aquella en la que se produce un desenterramiento de un cadáver (método de trabajo desarrollado en el epígrafe de *ITO con desenterramiento*).

A continuación se expondrá el método para la realización de las Inspecciones Técnico Oculares que constan en las Guías de Procedimiento Técnico aprobadas por el Servicio de

Criminalística de la Guardia Civil, desde el momento que se produce el hecho delictivo con la llegada del primer agente, cuya labor es primordial, hasta la actuación por los especialistas en inspección ocular del Servicio de Criminalística.

2. GENERALIDADES DE LA INSPECCIÓN TÉCNICO OCULAR.

A la hora de abordar el estudio y tratamiento de un escenario delictivo es necesario tener claros unos conceptos sobre la materia a desarrollar relacionados con la práctica de la ITO, entre los que se encuentran:

2.1. Lugar de los hechos (escena del delito):

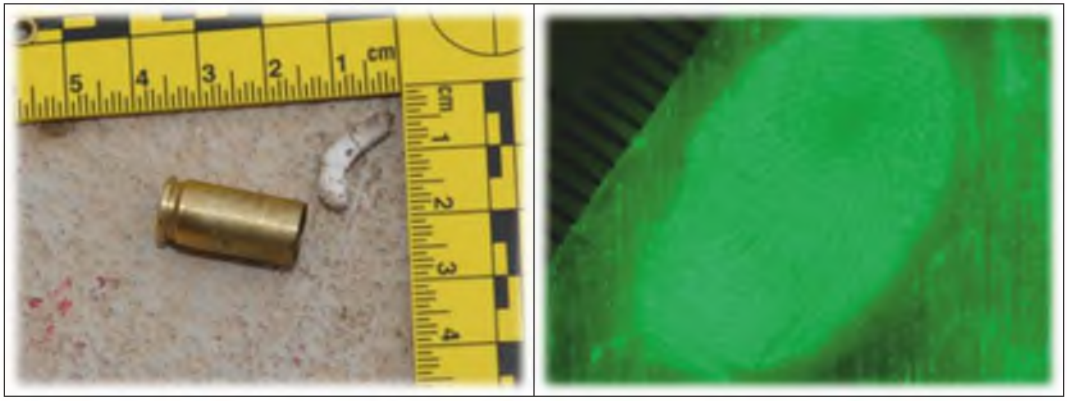
Este concepto debe ser abordado desde un punto de vista amplio, por lugar de los hechos entendemos que es aquel en el que en un momento u otro ha estado presente el delincuente, habiendo podido dejar algún tipo de rastro de su presencia, por lo que a efectos de la investigación el lugar del suceso no es únicamente aquel en que se ha cometido el delito, sino todos aquellos lugares en los que ha estado el delincuente, incluyendo tanto los actos preparatorios como los posteriores a su actividad delictiva.

Durante la práctica de la ITO, los Especialistas en Criminalística de Campo no son responsables de la seguridad del lugar, para ello se designará a un responsable preferentemente entre personal de seguridad ciudadana, para que custodie el lugar hasta la finalización de la ITO, teniendo previsto que en determinadas ocasiones, puede alargarse durante varios días.

FOTOGRAFÍA 1: Miembros del Equipo Central de Inspecciones Oculares antes de iniciar una Inspección Técnico Ocular.

2.2. Definición indicio/muestra:

Por INDICIO entendemos todo fenómeno que permite conocer o inferir la existencia de otro no percibido. Elemento percibido a través de los sentidos presentes en la escena del delito, recogido cuando se presupone que está íntimamente relacionado al hecho delictivo, se hablará de indicio cuando del objeto de ensayo se puedan obtener una o varias muestras.



FOTOGRAFÍAS 2 y 3: Indicios encontrados en escenas del crimen.

Por MUESTRA entendemos toda parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él, se hablará de muestras para referirnos a la parte de un indicio que se toma para realizar uno o varios ensayos.

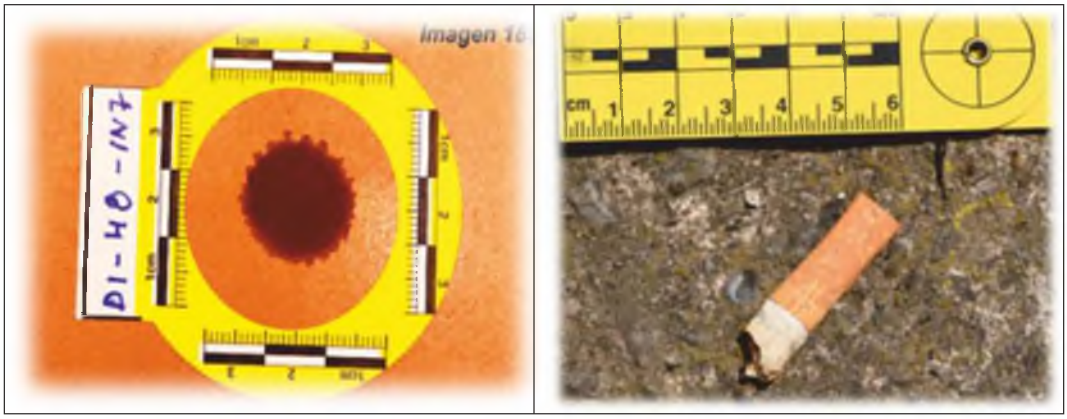
2.3. Principio de utilidad de indicios:

Es aquel que relaciona al autor con el delito investigado, sin embargo no basta establecer esta relación autor-delito, es necesario además que esa relación surja del análisis de indicios hallados en el transcurso de la Inspección Ocular en el lugar del suceso y que éstos formen parte del expediente judicial, por tanto son dos las condiciones que deben reunir los indicios para que lleguen a tener una verdadera utilidad:

- La primera es que se hallen relacionados con el delito en cuestión. Este es un problema difícil de resolver por el investigador, ya que basar los resultados de una investigación en un indicio erróneo, además de llevar a conclusiones falsas, puede servir al autor del delito para anular alguna de las pruebas ciertas existentes en su contra; y por otro lado, omitir la existencia de algunos indicios por no considerarlos relacionados con el delito, puede traer la consecuencia de no poder emplearlos contra el sospechoso. Así pues, el investigador debe tratar de relacionar los indicios hallados con el delito cometido, discriminando únicamente los que, sin lugar a dudas, no tengan relación alguna con él.

- La segunda condición impuesta al investigador para que los indicios hallados tengan una utilidad real es que su existencia conste en alguna actuación que forme parte del expediente judicial, aportados por los especialistas de Policía Judicial en el Acta de Inspección Técnico Ocular.

Por tanto se llega a la conclusión de que absolutamente todos los indicios sirven a efectos de investigación, siempre y cuando se hallen relacionados con el delito cometido y se haya hecho constar su existencia en las actuaciones que forman parte del expediente judicial, durante la Inspección Ocular no se debe prescindir de ningún detalle por insignificante que parezca, ya que puede llegar a valorarse posteriormente como indicio importante.



FOTOGRAFÍAS 4 y 5: Indicios encontrados en escenas del crimen.

3. LA INSPECCIÓN OCULAR JUDICIAL.

La Inspección Ocular Judicial, regulada en los artículos 326 a 333 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, consiste en el examen del lugar de comisión de un delito o falta y la recogida de huellas, vestigios o pruebas materiales que puedan ser útiles en la investigación de los hechos investigados realizado de modo personal y directo por el Juez de Instrucción.

4. INSPECCIÓN TÉCNICO OCULAR POLICIAL.

A las diligencias de investigación realizadas por la Policía Judicial en el lugar de comisión de un delito, consistentes en el conjunto de observaciones, comprobaciones y operaciones técnico-policiales que se realizan en el lugar de un suceso, a efectos de su investigación, se las denomina según la redacción dada por la Comisión Nacional de Coordinación de Policía Judicial "Inspección Técnico Ocular", con los siguientes fines:

- Comprobar la realidad del delito.
- Identificar al autor o autores del hecho.
- Demostrar su culpabilidad y determinar cuántas circunstancias, tanto adversas como favorables, hayan concurrido en la comisión de los hechos.

4.1. Principios de la inspección técnico ocular:

- *Obligatoriedad.* Debe realizarse siempre, ante todo hecho delictivo.
- *Inmediatez.* Debe realizarse lo antes posible a fin de evitar la destrucción, simulación y alteraciones voluntarias o accidentales de las huellas, señales, indicios o rastros. "El tiempo que corre es la verdad que huye".
- *Aseguramiento.* Debe evitarse la contaminación del lugar para evitar la pérdida de indicios.
- *Precisión.* Es necesario descender al mínimo detalle.
- *Minuciosidad.* Descripción detallada de la escena del delito, las víctimas, etc.
- *Nunca de forma preconcebida.* No se ha de partir de una hipótesis que pretenda que los hechos se adapten a la misma sino al contrario, será la hipótesis la que se deberá ajustar a los hechos.

4.2. Factores que influyen en su realización:

- *Duración.* Todo el tiempo que resulte necesario. Tampoco es obligatorio que se desarrolle en una unidad de acción. Las interrupciones, adoptando las medidas de vigilancia, son normales.
- *Visibilidad.* Debe realizarse en buenas condiciones de visibilidad.
- *Celeridad.* El ritmo de trabajo viene determinado por los trabajos técnicos que pueden acelerarse por causas climáticas o por peligro de desaparición de indicios.
- *Capacidad de respuesta.* Organizar los servicios para atender con inmediatez la llegada al lugar del suceso.
- *Adaptación.* Capacidad de aclimatación a las condiciones ambientales del lugar utilizando los recursos humanos y materiales disponibles.

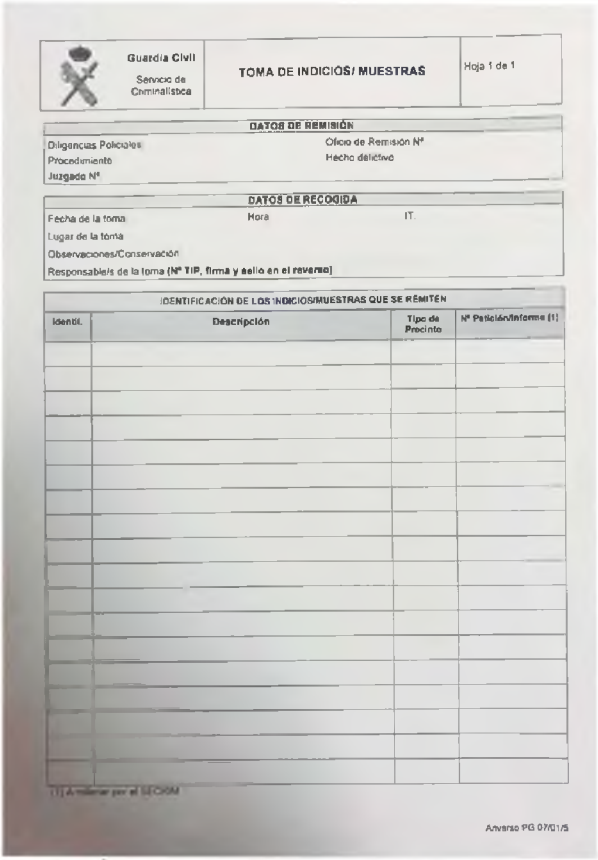
FOTOGRAFÍA 6: Componentes del Equipo Central de Inspecciones Oculares buscando indicios mediante el uso de las luces forenses.

5. CADENA DE CUSTODIA.

Es el conjunto de actividades encaminadas a preservar y garantizar la integridad y permanencia de las muestras objeto de estudio, recogiendo indicios materiales dejados en la escena del delito, garantizando su validez procesal el día del plenario. Hace referencia a la fuerza o cualidad probatoria y consiste en comprobar que el indicio presentado en el juicio es realmente el mismo que fue recuperado en el lugar de comisión del hecho delictivo.

La "cadena de custodia" se inicia en el lugar donde se encuentra cada indicio, continúa con todos los traslados, tanto internos (ámbito Guardia Civil) como externos (otras instituciones), que se realicen de los mismos y finaliza en el momento del juicio.

Todo Guardia Civil que actúe como Policía Judicial, ya sea específico o genérico que participe en el proceso de cadena de custodia, debe velar por la seguridad, integridad y preservación de los indicios, por lo que deben ser protegidos evitando la contaminación, adulteración, sustracción, intercambio o destrucción. Se confeccionarán los documentos internos de Guardia Civil de cadena de custodia y finalizarán con la entrega de los indicios a la autoridad judicial que entiende del caso, rellenando el recibo de indicios/muestras, todos estos documentos quedarán archivados en unidades del Cuerpo.



Guardia Civil
Servicio de Criminalística

TOMA DE INDICIOS/ MUESTRAS

Hoja 1 de 1

DATOS DE REMISIÓN

Diligencias Policiales: Oficio de Remisión Nº
Procedimiento: Hecho delictivo
Juzgado Nº:

DATOS DE RECOGIDA

Fecha de la toma: Hora: IT:
Lugar de la toma:
Observaciones/Conservación:
Responsable/s de la toma (Nº TIP, firma y sello en el reverso):

IDENTIFICACIÓN DE LOS INDICIOS/MUESTRAS QUE SE REMITEN

Identif.	Descripción	Tipo de Precinto	Nº Petición/Informe (1)

(1) A rellenar por el SECRIM

Anverso PG 07/01/S

FOTOGRAFÍA 7: Ejemplo de cadena de custodia formato oficial del Servicio de Criminalística.

6. NIVELES DE INTERVENCIÓN EN LA ESCENA DEL CRIMEN.

Existen tres niveles de actuación en la escena delictiva, entre los cuales es prioritario un adecuado intercambio de información en la coordinación de los agentes que van a trabajar en el lugar de los hechos, considerando esta comunicación fundamental al tratarse de una actividad irrepetible. Los niveles son:

- Primer nivel. Actuación del primer agente.
- Segundo nivel. Investigador.
- Tercer nivel. Criminalística de Campo.

El primer nivel está formado por las patrullas de Seguridad Ciudadana (Policía Judicial genérica-Primer Agente), que en la mayoría de los casos llegarán los primeros al lugar de los hechos, el segundo nivel son los encargados de la investigación del hecho delictivo (Policía Judicial específica), a fin de tener un conocimiento más inmediato de lo sucedido, y el tercer nivel los especialistas en el tratamiento de la escena del delito (Criminalística de Campo), que debido a su formación específica y utilización de medios técnicos realizarán la ITO.

6.1. Primer nivel (actuación del primer agente)

Por lo general la patrulla de seguridad ciudadana será la primera que llegue al lugar de comisión del hecho delictivo, de entre ellos se designará al responsable del dispositivo de protección, que será el de mayor graduación o antigüedad de los pertenecientes a las primeras unidades que lleguen al escenario con las siguientes funciones:

- Dirigir y coordinar "in situ" las actuaciones y adoptar las medidas necesarias de protección.
- Informar a los especialistas de Policía Judicial de todo lo actuado (medidas adoptadas, información recopilada y personas presentes e identificadas como testigos, víctimas, u otros).
- Confeccionar la Hoja de trabajo de Actuación de Primer Agente y entregarla al responsable de la investigación.

Para ello además tomará nota de la hora y día de llegada, personas que se encuentran en el lugar, condiciones de luz, olor, temperatura, personas que llegan al lugar y actividades que realizan en su interior (sanitarios, bomberos, protección civil, autoridades civiles y militares, etc.), debiendo efectuar una:

- Comprobación del hecho (primero preservar la vida humana).
- Valoración (aviso a unidad especializada para la práctica de la inspección ocular).
- Aislamiento.
- Custodia del lugar.
- Protección y Seguridad personal del agente.

La actuación del primer agente en el lugar de comisión de un hecho delictivo es fundamental para el posterior examen y recuperación de todos los indicios/muestras disponibles. Por esta razón, es esencial que todos los agentes tengan consciencia de la importancia de mantener intacto el escenario del delito y actuar convenientemente a fin de no alterar los exámenes posteriores de dicho lugar.

La finalidad de estas primeras actuaciones es verificar si se ha cometido un hecho delictivo, y en ese caso, preservar el estado del lugar, garantizando la integridad de todo indicio/muestra que se pueda extraer del mismo posteriormente, para ello es esencial que no se retire o altere nada antes del reconocimiento por personal especializado, siendo fundamental que dichos indicios no resulten contaminados, para ello tendrá presente limitar al máximo la manipulación de los mismos, a fin de que puedan ser estudiados en las mismas condiciones o lo más similares posibles a aquella en la que fueron hallados.

FOTOGRAFÍA 8: Labor primordial del primer agente. La preservación del lugar de los hechos.

- Notificar el estado de la escena del delito:

Informar al Centro de Operativo de Servicios de toda la situación, solicitando la intervención de responsables de la Unidad territorial, especialistas de Policía Judicial y todos aquellos equipos de emergencia que se consideren necesarios.

- Documentar toda su actividad:

Desde fuera de la zona acordonada tomará nota de las actividades realizadas desde su llegada, de todas las personas presentes (tanto pertenecientes a Fuerzas y Cuerpos de Seguridad como otras instituciones), así como vehículos que se encuentren en la escena del delito. Anotará la fecha, hora de llegada, salida y el motivo de su presencia, además anotará cualquier medida inicial llevada a cabo para proteger la integridad de los indicios (en la medida de lo posible realizará fotografías).

Tienen la responsabilidad de asegurarse que el resto de componentes del Cuerpo y otras policías presentes, prensa, público y cualquier otra persona no acceda al lugar del delito sin autorización del responsable de la investigación, excepto para proteger la vida o detener al presunto culpable, en todo caso las personas que accedan al lugar del delito serán identificadas.

El primer agente que acuda al lugar del delito, debe respetar un procedimiento de actuación, dado que las condiciones y situaciones de cada hecho delictivo son muy diferentes, no es posible dictar unas reglas estrictas, lo que sí se puede establecer es una serie de indicaciones generales, que se relacionan en los puntos siguientes, aplicables sobre todo a los delitos más graves, ya que es en estos casos donde el primer agente se enfrenta a las situaciones más complejas y donde las acciones u omisiones que realice pueden tener consecuencias irreversibles para la investigación.

- Localizar escena del delito:

Se entiende por "escena del delito" un espacio físico que, debe ser entendido en un concepto amplio, ya que la extensión del mismo depende de la naturaleza y las circunstancias del hecho que se investiga, variando su extensión de acuerdo, a si se trata de un robo, hurto, un homicidio con arma blanca o arma de fuego, un incendio o una explosión, pero básicamente se entiende como tal, a toda aquella área, espacio físico o lugar donde se ha producido un hecho presuntamente delictivo que va a requerir la intervención policial y la realización de labores técnico-científicas para su investigación.

La identificación del lugar o lugares donde se ha cometido el hecho criminal influirá de forma inmediata en las primeras decisiones que tome el responsable de la investigación, por lo que es muy importante determinar, desde el primer momento en que se tiene conocimiento de la comisión de un delito, el lugar o lugares potenciales donde se ha podido cometer el mismo. El lugar de comisión del delito no sólo es donde se comete físicamente, sino que en dicha definición se debe incluir todos aquellos en los que el autor haya podido dejar rastro de su presencia con anterioridad o posterioridad a la comisión del hecho delictivo. Es muy importante que todos los posibles escenarios del delito sean identificados y protegidos.

Posibles escenas de comisión de un hecho delictivo:

- Lugar donde se consuma el delito.

- Lugar de abandono del cuerpo de la víctima.

- Lugar donde fue vista por última vez la víctima, en el caso de homicidios.

- Lugar donde se ha producido el primer contacto entre víctima y agresor (secuestros, agresiones sexuales).

- Lugar donde el autor ha estado esperando para cometer el delito.

- Lugares donde se encuentran o han sido abandonadas las armas utilizadas, ropas, objetos robados o cualquier otro objeto que pudiera estar relacionado con el delito investigado.

- Vehículo o medios de transporte utilizados en el hecho.

- Las posibles rutas o caminos de acceso y huida, así como tomar medidas encaminadas a identificar otros lugares de comisión del hecho, presuntos autores y posibles testigos.

- Evaluación de la escena del delito:

Cuando se tiene conocimiento de la comisión de un hecho delictivo, el primer agente que acuda al lugar del delito, debe llegar con mentalidad investigadora, huyendo de actuaciones sistemáticas, adoptadas como consecuencia de las primeras informaciones recibidas, nos podemos encontrar en el lugar tanto al autor como a la víctima.

La responsabilidad fundamental del primer agente es preservar la vida de las posibles víctimas que pueda encontrar en el mismo, así como tomar las medidas de autoprotección ante la posible presencia del autor de los hechos en el escenario, no olvidando preservarlo.

El primer agente al personarse en el lugar, debe realizar una evaluación previa, a fin de adoptar cualquier acción posterior, accediendo al lugar del delito con extrema precaución y cautela, concentrado en los posibles indicios que se puede encontrar en los lugares de acceso, suelos (huellas de pisadas), puertas o interruptores.

Debe de valorar todos los detalles, por intrascendentes que puedan parecer y tomar nota de todos ellos, tales como:

- Estado de las puertas (abiertas, cerradas, con llave, etc.)

- Ventanas (abiertas, cerradas, etc.)

- Luces (encendidas, apagadas, en que habitación, etc.)

- Persianas (subidas, bajadas, etc.)

- Olores (humo de cigarrillo, gas, perfumes, etc.)

- Signos de actividad (preparación comida, casa limpia, etc.)

El primer agente no puede ceder a la tentación de inspeccionar en detalle, no debe tocar o mover nada del escenario del delito, a no ser que sea absolutamente necesario. La escena del delito debe permanecer intacta, en la medida de lo posible hasta que se personen los

especialistas de Policía Judicial. Si fuera imprescindible quitar o mover cualquier objeto, se debe valorar la posibilidad de que en el mismo hubiera algún indicio y las consecuencias de su destrucción, antes de moverlo se debe anotar su posición y si es posible realizar una fotografía, utilizando los medios fotográficos a su alcance, para dejar constancia gráfica de la situación original en la que se encontraba el escenario, antes de cualquier intervención, trasladando dichas imágenes al investigador como parte de la información que debe aportarle.

Teniendo presente las consideraciones anteriores, durante la evaluación del escenario se deben tener en cuenta las siguientes circunstancias:

- Presencia del posible autor en el lugar delito:

Al llegar al lugar del delito, el presunto autor se puede encontrar todavía allí, por lo que se debe proceder inmediatamente a su detención y tomar, de acuerdo con el sentido común, las medidas necesarias para proteger el escenario del delito.

Si no es posible mantener al detenido en el lugar del hecho de manera adecuada, se debe encontrar a personas de confianza que puedan proteger el lugar, mientras acuden los refuerzos. En este caso se debe instruir a dichas personas en la protección del lugar.

Hay que tener en cuenta que cuanto más tiempo pase el autor en la escena del delito, mayores posibilidades tiene de poder alterar o contaminar el escenario. El autor podría quitar pruebas, dejar otras nuevas u obtener información que le sea útil con posterioridad, bien al observar detenidamente el lugar o bien por los comentarios hechos por los agentes presentes, por todo ello el autor debe permanecer en el lugar del hecho el mínimo tiempo imprescindible.

- Auxilio de personas en el lugar del hecho:

El auxilio de personas es la primera prioridad sobre otro tipo de consideraciones, si en la escena del delito hay heridos deben ser atendidos inmediatamente, incluso si esto significa que se puedan destruir o deteriorar indicios importantes. En estos casos, el primer agente debe anotar la posición de la víctima sobre un bosquejo sencillo, sobre el suelo o fotográficamente con los medios a su disposición.

Se debe de anotar como la víctima está tumbada o sentada, la posición de las manos, brazos y piernas, el estado de las ropas y demás cuestiones. Es importante fijarse si las manos de la víctima tienen algunos restos, como cabello, fibras, etc.

Cuando el personal médico o de emergencias se persone en el lugar, el primer agente debería, sin interferir en su trabajo, instruirlos sobre como entrar en la escena sin deteriorarla innecesariamente, es muy importante la observación de los movimientos del personal médico y tomar notas completas de los objetos movidos.

Si las asistencias trasladan al herido, un agente debería acompañar a la víctima, puede obtener información importante, incluida la identificación del autor, estos datos pueden pasar desapercibidas por el personal médico.

El primer agente debe solicitar la entrega de las ropas de la víctima para la custodia de la misma y posterior valoración por especialistas de Policía Judicial.

- Presencia de cadáver en la escena del delito:

Si la carencia de signos vitales es evidente, en el cuerpo encontrado en el escenario del delito, como la rigidez cadavérica, el olor o el inicio de la descomposición, el cuerpo no debe ser tocado ni movido hasta que se realice un examen detallado del lugar por personal especializado (servicios médicos), una vez que el primer agente ha establecido que la víctima está muerta y ha realizado una inspección superficial de la escena, se debe participar el hecho a Central Operativa de Servicios, mandos territoriales y unidades de Policía Judicial, asegurando la zona.

En ocasiones, el primer agente se puede ver obligado a mover el cadáver. En esta situación, se debe asegurar que el cadáver, es colocado en la misma posición en la que fue hallado, reflejar en un bosquejo la posición de la cabeza, brazos, manos, rodillas y pies, así como constancia gráfica de la situación inicial. El motivo es que si variamos la posición, pueden cambiar los lugares de aparición de las livideces y producir confusión en el médico forense, teniendo presente que los regueros de sangre pueden cambiar de dirección.

También se debe anotar el estado de las ropas y los regueros de sangre que se aprecien, ya que puede ser sumamente importante a la hora de plantearse si el cuerpo había sido movido o no, dado que puede seguir sangrando cuando está siendo movido. Posteriormente pueden surgir dudas sobre la fuente de ese flujo secundario de sangre.

Se debe evitar tapar el cadáver con mantas o prendas similares, para evitar posibles contaminaciones de fibras procedentes de dichas mantas o telas. Si el cuerpo se encuentra en un lugar público, se pueden utilizar vehículos o pantallas de protección de cualquier tipo que impidan la visión a personas ajenas a la investigación. En caso extremo, el cuerpo se puede tapar con las mantas de aluminio estériles que se encuentran de dotación en vehículos sanitarios, dichas mantas de aluminio una vez utilizadas se entregarán al personal de Policía Judicial.

En los casos de estrangulación o ahorcamiento, en los que se observen signos inequívocos de muerte, el primer agente no debe hacer nada al cadáver, si hay posibilidad de que la cuerda se pueda romper, se puede intentar apoyar el cuerpo, pero no descolgarlo, teniendo siempre presente que si existen indicios de vida, debe hacer todo lo necesario para auxiliarle.

Los nudos de las cuerdas nunca deben ser desatados, ya que éstos pueden indicarnos alguna ocupación o habilidad del autor, la cuerda puede ser cortada y los extremos etiquetados, de manera que se identifiquen plenamente cual es cada extremo.

- Protección de la escena del delito por el primer agente:

Desde el principio de la actuación las Primeras Unidades que intervengan para asegurar, proteger y preservar el lugar de los hechos utilizarán medidas de protección para evitar la alteración de los indicios (guantes, cubre pies, mascarillas, entre otros).

Se deben tomar lo más pronto posible las medidas de protección necesarias, para evitar la pérdida, deterioro o destrucción de cualquier indicio, sobre todo ante circunstancias climatológicas adversas, recogiendo aquellos indicios que corran peligro de desaparecer o deteriorarse, adoptando las precauciones necesarias para evitar que en dicha recogida se altere o deteriore lo más mínimo dichos indicios. Debiendo siempre realizarse una descripción de su estado (si es posible fotografía), ubicación exacta, hora de recogida, identidad del Agente y motivo del riesgo entre otros, hasta su entrega a los especialistas de Policía Judicial.

Inmediatamente después de su llegada, el primer agente debe tomar las medidas necesarias para proteger la escena del delito de personas no directamente implicadas en la investigación, incluyendo a otros agentes, prensa, curiosos o familiares. Esto no es tarea fácil y a veces requiere algún ingenio porque, al principio, el personal puede ser insuficiente para proteger dicho lugar.

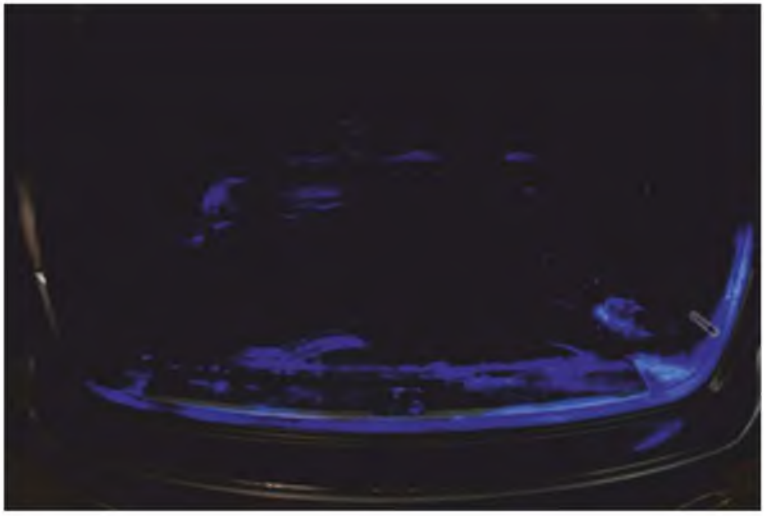
El primer agente debe permanecer en el lugar del hecho siempre que sea posible y debería enviar a otros agentes a solicitar refuerzos, dejar la supervisión del lugar del hecho a otros agentes sólo debe realizarse en circunstancias excepcionales. Es importante que al principio el acordonamiento sea amplio, en ocasiones no se protege el área suficiente de la escena por ello es preferible inicialmente excederse en el acordonamiento, ya que con posterioridad tras la evaluación del lugar por los especialistas de Policía Judicial, se puede reducir el mismo.

Localizar posibles testigos presentes, que deben ser instruidos para que no hablen entre ellos de los hechos y mantenerse separados para evitar que se puedan influir unos a otros en cómo ocurrieron los hechos, en algunos casos este intercambio de datos ha llegado hasta el punto de declarar cosas que no vieron o que no ocurrieron.

Los miembros de la familia pueden ser dejados con vecinos cuando sea necesario, sin olvidar que los mismos pueden ser los autores del hecho.

El primer agente no debe hablar del hecho con los testigos u otras personas presentes, para prevenir posibles sugerencias o distorsiones, así mismo al difundir ciertos detalles se puede llegar a perjudicar la investigación.

Es necesario tener presentes unas mínimas medidas de protección, que vamos a clasificar según tres tipos básicos de escenarios: espacios abiertos, espacios cerrados, vehículos y similares.



FOTOGRAFÍA 9: Maletero de vehículo sobre el que se ha aplicado el reactivo de presencia de sangre "Bluestar".

Según el espacio donde haya tenido lugar el delito, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Espacios Abiertos (vía pública, descampados, parques, etc.):

Si el lugar del hecho es al aire libre se debe acordonar una zona amplia, en la que incluir los probables caminos utilizados por el autor, a veces se pueden localizar indicios importantes a considerable distancia del hecho, los caminos deben ser examinados de forma cuidadosa por zonas de paso no naturales, por otro lado hay que tener en cuenta que en muchas ocasiones cuando llegan las primeras patrullas, los caminos han sido pisoteados por testigos y curiosos.

En áreas abiertas y una vez establecido el acordonamiento, los agentes deben ser colocados en el exterior del perímetro con restricción de movimientos, cuando se trata de áreas exteriores extensas, se puede recurrir a personas de confianza para acordonar la zona (policía local, protección civil, etc.).

Hay que establecer un camino de acceso al lugar del hecho desde el perímetro exterior del acordonamiento a fin de proteger el resto del escenario, que debe estar señalizado e identificado por medios físicos (cinta de Guardia Civil-No pasar, placas informativas, etc.).

Se deberá establecer un punto de reunión fuera de la zona acordonada, para vehículos y personas que acudan al lugar (Autoridad Judicial, Policía Judicial, servicios asistenciales, etc.)

- Espacios Cerrados (viviendas, establecimientos....):

El cierre de una puerta o la colocación de una cuerda o cinta alrededor del perímetro pueden asegurar la escena del delito, si estas medidas no bastan pueden recurrir a la utilización de vehículos, vallas o muebles, o cualquier otro sistema, incluso con agentes uniformados para impedir el acceso al personal no autorizado.

El grado de cualquier medida protectora debe ser decidido en cada caso, por regla general si la escena es interior el aseguramiento debe incluir la escena central y donde sea posible, la probable entrada y caminos de salida usados por el autor, en estos casos es importante concentrar la atención en pruebas potenciales sobre el suelo, los exteriores de puertas, ventanas y en las zonas por las que el autor tuvo que pasar, incluidas entradas y escaleras.

No usar los baños o las toallas, ya que pueden haber sido utilizados por el autor del hecho y sobre todo evitar la contaminación del lugar como consecuencia de comer, beber o fumar en la escena del delito.

Si nos encontramos que la víctima ha limpiado la escena, solicitar un relato detallado para determinar la condición original del escenario del delito y valorar la posibilidad de recuperar algún objeto de los que fueron tirados a la basura en contenedores cercanos.

- Vehículos y similares:

Como primera medida de actuación ante la posibilidad de la existencia de artefactos explosivos (trampas con bombas o coches bomba), se recomienda la adopción de medidas iniciales de seguridad y de inspección específica, para determinar la presencia de artefactos explosivos, tales como la utilización de perros adiestrados para detección de explosivos, aperturas controladas por personal especializado, entre otras. Si se considera tal actuación, se

debe tener en cuenta que la misma perjudique lo mínimo posible a la recogida de indicios.

Cuando aparezcan de forma aislada, es decir, no formen parte del lugar del hecho, por ejemplo en el caso de abandono del vehículo después de la huida tras cometer un hecho delictivo, se considerarán de forma individual, estableciéndose un círculo amplio de aseguramiento, al interior de este círculo solo podrá acceder el personal especializado de Policía Judicial.

En el casos de que hubiese duda sobre la implicación de un vehículo abandonado en un hecho delictivo grave, todas las verificaciones relativas que se tuvieran que realizar sobre el mismo, tales como comprobar documentación o examen superficial del interior, se realizarán utilizando guantes de protección, manipulando lo mínimo imprescindible y por aquellas partes no habituales de manipulación (esquinas, bordes, entre otros).

6.2. Segundo nivel (investigador).

La unidad responsable de la instrucción de diligencias designará a un responsable que ejercerá las funciones de representación de la misma en las relaciones con el responsable de la ITO, le facilitará todos los datos que obren en la investigación y cuantos otros le solicite; así mismo el responsable investigador practicará aquellas diligencias que le solicite el Director de escena.

6.3. Tercer nivel (criminalística de campo).

Para la práctica de este trabajo técnico sería recomendable, por tratarse de una diligencia irrepetible que participaran, al menos, dos especialistas en Criminalística de Campo.

- Responsable de la ITO.

El responsable de la ITO (Director de escena) coordina todas las actividades previas a realizar en la escena, continúa durante el trabajo técnico y establece escenarios secundarios para la práctica de otras ITO´s relacionadas con el caso.

Puede ampliar o reducir el aseguramiento del o de los escenarios relacionados con la investigación, solicitando al responsable seguridad la ampliación o reducción del perímetro de seguridad, facilita la información de todo lo observado al responsable de la investigación que a su vez le suministrará todos los datos existentes en la investigación al objeto de que pueda hacer una valoración más efectiva y correcta en la interpretación del escenario y la búsqueda de indicios, solicitando al investigador las gestiones necesarias para la práctica de determinadas diligencias, como la toma de muestras indubitadas, asistencia a la autopsia y toma de muestras sobre el cadáver o toma de manifestación a testigos, entre otras. Realizará las entrevistas que se consideren necesarias tanto con el responsable de seguridad como con el investigador.

- Especialista ITO.

Es el especialista en Policía Judicial específica, que además cuenta con los conocimientos criminalísticos necesarios para desarrollar cualquier tipo de actividad técnica en la escena, tales como interpretación, valoración, fotografía, tácticas de observación, tácticas de rastreo, búsqueda y recogida de indicios, croquis, etc.

Como responsable de los indicios/muestras en relación a la cadena de custodia, será el encargado de confeccionar la documentación relacionada con la misma, cuyos formatos se encuentran actualizados y disponibles en la red intranet del Cuerpo, tendrá en cuenta lo dispuesto en los artículos 326, 334 y 338 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, por lo que respecta a la recogida de toda clase de vestigios.

En el caso de ciertas ITO´s, varias tareas de las descritas anteriormente pueden ser realizadas por la misma persona.

FOTOGRAFÍA 10: Escena del Crimen antes de ser inspeccionada.

7. FASES DE LA INSPECCIÓN TÉCNICO OCULAR.

De forma general e independientemente del escenario donde se vaya a realizar, la Inspección Ocular comienza con la llegada al lugar del hecho de las primeras patrullas, los investigadores y los especialistas en criminalistica, desde la llegada de estos últimos, que van a desarrollar la ITO, se hace necesario seguir un método de trabajo, realizándolo de forma sistemática y mediante la ejecución ordenada de las siguientes fases:

1. Aislamiento.
2. Indagatoria preliminar.
3. Observación.
4. Delimitación de pasillos.
5. Rastreo de búsqueda de indicios.
6. Abandono de zona.
7. Documental y remisión de indicios.

FOTOGRAFÍA 11: Croquis de la escena del Crimen.

7.1. Fase 1. Aislamiento:

La protección del lugar de los hechos, consiste en impedir el acceso al lugar de la escena del crimen de personas ajenas a la investigación y la preservación de la acción de los agentes climatológicos y fauna que puedan alterar el escenario, el aislamiento se desarrolla mediante las siguientes acciones:

- Observación exterior preliminar.- Tiene por objeto delimitar la zona del hecho, esta delimitación se hace por exceso, es decir se considera zona del hecho aquella fracción de terreno sobre la que exista la posibilidad de verse afectada por el suceso, tal observación concluye fijando sobre el terreno unas referencias físicas concretas que sirven para delimitar la zona. En el caso de espacios cerrados es preciso tener en cuenta la posibilidad de incluir en la zona del hecho determinados lugares del exterior.

La observación siempre debe realizarse desde el exterior de la zona, tal observación puede ser fija (desde un punto) o móvil (varios), según las características o extensión de la zona; en este caso se van estableciendo observatorios a medida que se van fijando referencias físicas sobre el terreno que permiten marcar determinados límites del lugar de los hechos.

- Señalización.- Consiste en materializar de forma visible los límites de la escena del crimen, esta señalización puede además servir de acotamiento para impedir el acceso al lugar, se pueden utilizar para señalizar el perímetro de seguridad las cintas de acotamiento, cuerdas, vallas, etc.

- Control de accesos.- Una vez delimitada y señalizada la zona de seguridad es necesario concretar el o los puntos de acceso a la misma, por lo general lo mas recomendable es contar con un sólo acceso, aunque cuando se trata de zonas muy amplias (grandes catástrofes) puede ser conveniente ampliarlos. La selección del acceso incluye la previsión de una zona de espera para los servicios que van a acudir al lugar, para estos cometidos será fundamental el apoyo de agentes uniformados.

- Vigilancia.- El aislamiento de la zona puede ser conveniente que se garantice mediante el establecimiento de una vigilancia, actividad que nunca será efectuada por los especialistas en criminalística de campo.

FOTOGRAFÍA 12: Fase 1. Aislamiento.

7.2. Fase 2. Indagatoria preliminar.

La recopilación de información preliminar se desarrolla simultáneamente a las actividades anteriores desde el mismo momento en que la Unidad encargada de la Inspección Técnico Ocular llega al lugar de los hechos. Para conseguir la información requerida se hace necesaria una entrevista con personal de la Unidad de investigación que entiende del caso.

FOTOGRAFÍA 13: Fase 2. Indagatoria preliminar. Entrevista con unidad investigadora y con otras unidades involucradas en la investigación.

Esta indagatoria o entrevista tiene por objeto localizar a aquellas personas (incluidos los primeros agentes policiales intervinientes) que han accedido a la escena del delito, que pueden facilitar información sobre el mismo, y sus movimientos en el interior de la escena.

De esta forma se determina qué partes de la zona de búsqueda han sufrido alteración por haber estado en contacto con dichas personas, o sobre qué personas es preciso obtener muestras discriminatorias (huellas, fibras, etc.), al objeto de considerar o descartar determinados indicios. La indagatoria incluye la adopción de las medidas de prevención tendentes a garantizar la correcta aportación del testimonio que, en su caso, puedan prestar estas personas (evitar que intercambien datos entre sí que desvirtúe su testifical). Todo ello permitirá establecer la estrategia y objetivos iniciales a seguir por los especialistas en ITO que realicen su labor en la escena, permitiéndoles conocer o discernir aquella información de interés sobre lo acontecido en el lugar del hecho.

Los resultados de esta entrevista, así como la estrategia y objetivos a seguir, quedarán documentados. De igual modo, deberá anotarse cualquier modificación posterior que surja como consecuencia de los hallazgos o de la información disponible y relevante del hecho que se investiga.

7.3. Fase 3. Observación.

Antes de proceder a iniciar la búsqueda de indicios, es necesario realizar una minuciosa observación, valoración y planificación de la zona de estudio. Esta fase tiene por objeto localizar indicios visibles y detectar el posible foco principal del hecho.

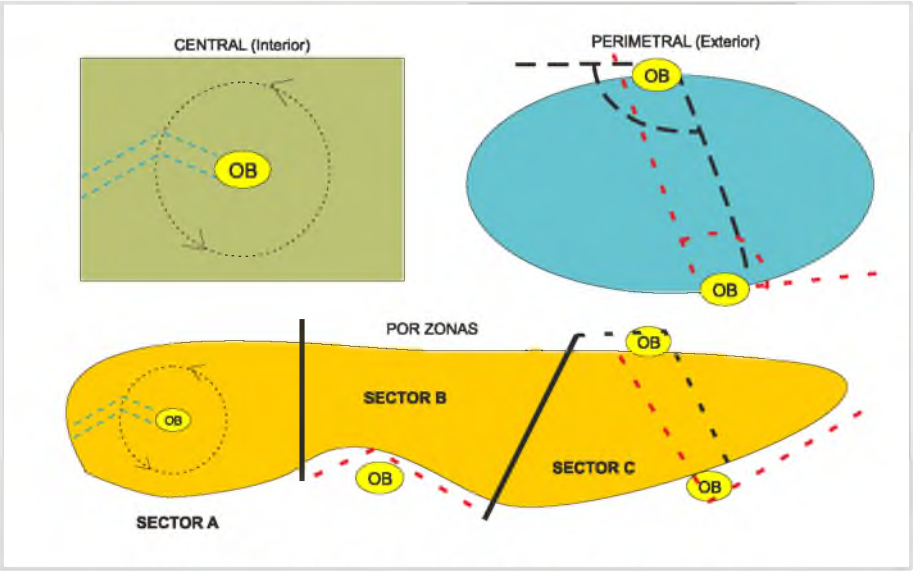
Las Tácticas de Observación, tienen por finalidad realizar una primera aproximación al lugar del delito, preservando a éste de más agresiones que posibiliten la destrucción de indicios, de las que ya ha producido el sospechoso o la intervención de las primeras asistencias o terceras personas, además se persigue realizar una primera delimitación de la zona o zonas de búsqueda, determinando qué táctica o tácticas de rastreo son las más aconsejables para garantizar la correcta localización y recogida de los indicios y determinar los pasillos de acceso a la zona, como norma general la táctica de observación que se aplique debe procurar ocasionar el menor daño posible al lugar del crimen, pueden establecerse las siguientes tácticas:

- Central.- Consiste en realizar la observación desde el centro de la escena del crimen, el examen visual se realiza en sentido circular a tres niveles: suelo, objetos medianamente salientes del suelo (incluidas paredes) y partes elevadas.

- Perimetral.- La observación se realiza desde la periferia de la zona, el examen visual se realiza de forma semicircular o cuadrante circular. Como en el caso anterior, se realiza en los tres niveles mencionados. Son idóneas cuando el punto concreto donde se desarrolló la acción criminal no se ubica exactamente o la zona es amplia o, incluso, la zona de búsqueda no está muy delimitada. El punto de observación se elige en función de la accesibilidad a la zona. Son preferibles aquellos que están elevados (balcones, vehículos, etc). Puede existir más de un punto de observación.

- Zonal.- Son idóneas cuando la zona de búsqueda es muy amplia o la acción criminal se ha desarrollado en lugares diferenciados, en estos casos se definen tantas zonas de observación como sean necesarias, en cada una de ellas se puede aplicar cualquiera de las dos

tácticas de observación citadas anteriormente que resulten mas adecuadas.



FOTOGRAFÍA 14: Fase 3. Observación. Tácticas de observación.

7.4.Fase 4. Delimitación de pasillos.

Una vez examinada la zona de trabajo y visualizados los aspectos a priori más relevantes de la misma, el siguiente paso consiste en proceder a la elección de los lugares por donde se puede acceder al interior de la zona de búsqueda, es decir los "pasillos", en base a la indagatoria preliminar se obtienen datos de los "pasillos espontáneos" que han podido ser utilizados por las personas que acudieron en los primeros momentos al lugar, para su acceso y para moverse en el interior del mismo, estos pasillos son una referencia para aprovechar su existencia, pero no implica que necesariamente sea preciso ajustarse a su trayecto, puede ser conveniente introducir modificaciones y elegir una variante que permite preservar más y mejor los indicios, en la delimitación de pasillos es preciso seguir las siguientes premisas:

- Habilitación de pasillo de acceso al posible foco principal de la zona de búsqueda, es aquel en el que se halla el cuerpo del delito o donde están los indicios más importantes, diseñado el trayecto de entrada normalmente en función de la indagatoria preliminar, el siguiente paso consiste en realizar un rastreo por el "sendero elegido", sorteando obstáculos, señalizando indicios y adoptando las medidas oportunas para evitar destruirlos, la anchura del pasillo no sólo debe permitir la entrada del personal que participa en la búsqueda, sino el movimiento de otras personas que pueden acudir al lugar con los objetos que puedan portar (comisión judicial, otro personal técnico, etc).

FOTOGRAFÍA 15: Fase 4. Delimitación de pasillos y señalización de los mismos.

- Señalización del pasillo, a medida que se avanza por el pasillo se debe ir delimitando físicamente el mismo señalizando sus bordes con cintas, cuerdas o piquetas para que sea perfectamente identificado por las personas que puedan acceder a la zona de búsqueda, igualmente es preciso señalizar visiblemente aquellos indicios que inevitablemente han quedado dentro del pasillo, a la vez que se marca la forma de no dañarlos colocando un señalizador.

- Control de accesos: El dispositivo de vigilancia establecido de acuerdo a lo previsto en la fase aislamiento, también afecta a la entrada por los pasillos, todo acceso a la zona de búsqueda debe ser autorizado, ante la necesidad de que alguna persona, ajena al dispositivo de rastreo deba acceder al interior de la zona, lo mas aconsejable es que algún elemento de este dispositivo se desplace hasta la entrada al objeto de orientar o dirigir los movimientos del que accede.

FOTOGRAFÍA 16: Control de accesos por personal uniformado.

7.5. Fase 5. Rastreo y búsqueda de indicios.

Esta actividad, dado que la mayoría de las veces no se puede aplicar un muestreo con técnicas estadísticamente válidas, está basado en el juicio profesional. Se selecciona un indicio/ muestra en la escena del delito de acuerdo con información fiable y disponible durante la ITO: observaciones, circunstancias del hecho, etc., que ayudan a la toma de decisiones del Especialista.

FOTOGRAFÍA 17: Búsqueda de indicios usando luces forenses.

La primera prioridad consiste en establecer el foco principal, una vez llegados al punto principal de búsqueda, debemos realizar un primer examen visual para determinar el límite de esta zona principal.

A continuación se realiza un rastreo limitado a la misma en el que se señalizan los indicios que pudieran existir al objeto de evitar su destrucción por las personas que accedan posteriormente, finalmente se delimita físicamente esta zona, puede ser conveniente aplicar protocolo de recogida de indicios cuando se presuma que por su disposición o situación corren peligro de deterioro, degradación o contaminación.

Realizados los pasos anteriores puede descubrirse que existen más focos, en estos casos es preciso habilitar nuevos pasillos de acceso, siguiendo el mismo método anterior que puede partir desde la primera zona principal o directamente del borde exterior de la zona de búsqueda, también puede suceder que iniciado el "rastreo" aparezcan nuevos focos principales, en tal caso debe interrumpirse el mismo y proceder a las operaciones de delimitación de nuevos pasillos.

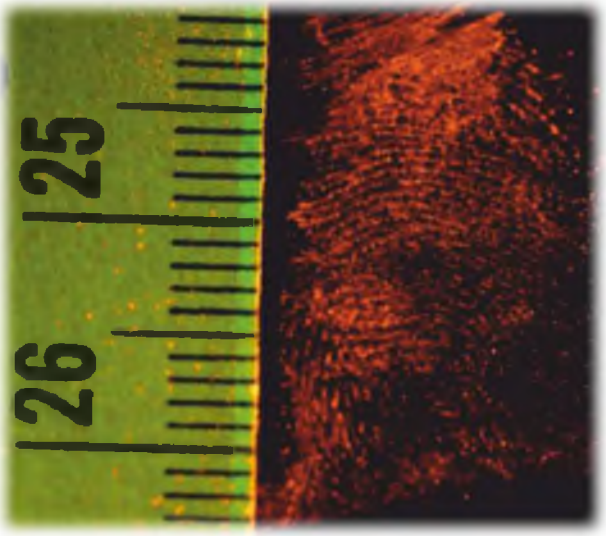
Cuando iniciemos el rastreo de búsqueda tendremos presente las siguientes premisas al objeto de recoger todos los indicios para minimizar el peligro de degradación o contaminación:

- Primero los visibles al ojo humano.

- Posteriormente otras técnicas de recuperación para las no visibles (requiere otro examen detallado y sistemático con luz forense, test de orientación de sangre, etc.).

- Las técnicas de recuperación destructivas deben ser empleadas en último lugar.

FOTOGRAFÍA 19: Un fragmento lofoscópico revelado mediante el uso de reveladores mecánicos fluorescentes (técnica destructiva)



FOTOGRAFÍA 18: Fluidos biológicos hallados mediante el uso de luces forenses (técnica no destructiva)

Durante la búsqueda y recuperación indicios realizaremos una evaluación continua que tenga presente durante todo el trabajo técnico los siguientes aspectos:

- Riesgos contaminación.
- Riesgo pérdida indicios.
- Valor de los indicios.

En primer lugar realizaremos una reseña panorámica previa de como se encuentra el lugar, consiste en realizar una panorámica fotográfica de la zona de búsqueda tal y como se encuentra a la llegada de la Unidad de actuación en la escena del crimen, en función de sus características esta panorámica puede ser única, parcial o por zonas.

A continuación iniciamos el rastreo para la localización de indicios, se inicia la búsqueda utilizando una táctica de rastreo determinada, la localización de estos entraña dos aspectos, por un lado su señalización con testigo métrico y por otro la reseña fotográfica, una vez finalizado el rastreo se puede realizar otra reseña panorámica de la ubicación de indicios, igual a la primera en la que queden reflejados, localizados y señalizados, esta panorámica sirve de base para la confección del croquis, así mismo deberán realizarse las medidas de la ubicación de los indicios señalizados, tomando como referencia dos puntos fijos e inamovibles de la escena, para posteriormente ser plasmado en el croquis y finalmente se procede a la recogida aplicando protocolo de recogida de indicios.

- Tácticas de Rastreo en superficie:

La finalidad de estas tácticas es asegurar el hallazgo de los indicios que se hallan en la inspección técnico ocular. El rastreo tiene dos fases:

- En la primera se buscan, localizan y señalan los indicios.

- En la segunda se reseñan y se recogen.

Las tácticas de rastreo en superficie, que podemos utilizar en función del tipo de escenario son:

- Espiral/Semi-Espiral.

Espacios despejados, ya sean abiertos o cerrados, sin obstáculos. El sentido de la búsqueda es desde el interior hacía el exterior. El trayecto se materializa mediante un pasillo en el que debe ir solapándose el borde del pasillo ya recorrido, sin dejar lugares sin rastrear. Cada pasillo puede ser ocupado por una o más personas en paralelo o escalonadas.

- Cuadriculado.

Espacios cerrados, con muebles y obstáculos, también en espacios abiertos poco despejados y dimensiones reducidas. Se definen cuadrículas de tamaño adecuado para la actuación de una ó dos personas. El tamaño de la cuadrícula depende del tipo de lugar, aunque lo normal es que sea de 1 ó 2 metros de lado. Las cuadrículas no tienen por qué ser iguales, acomodándose a los obstáculos del lugar. Los límites de las cuadrículas deben ser materializados físicamente con cinta perimetral. El avance en la zona debe hacerse en paralelo por filas de cuadrículas, al objeto de evitar lugares sin rastrear, en los límites de la cuadrícula.

- Por pasillos.

Espacios grandes, en los que la zona de búsqueda está muy dispersa, en sentido longitudinal o el centro de localización de los indicios se ha ido desplazando en un sentido determinado. Cada pasillo puede ser recorrido por una o mas personas (de 1 a 3), que progresan en paralelo, a la misma altura, o escalonadas (en este caso subdividiendo el pasillo en tantas franjas como personas componen el elemento de búsqueda). Los bordes de los pasillos deben

solaparse, como en el caso de la espiral/semi-espiral. Cuando los pasillos son largos o el paso por ellos no puede ser marcado por las circunstancias del terreno, es preciso acudir a sus límites referenciados espacilamente para evitar que queden zonas sin rastrear. Se dan dos formas de avanzar en la zona de búsqueda:

Por pasillos sucesivos. Se avanza en la zona pasillo a pasillo. Es idónea para zonas no muy anchas (como referencia 10-20 m.).

Por pasillos simultáneos o paralelos. Son idóneas para extensiones muy amplias y extensas, en las que es preciso un número importante de efectivos. Se definen tantos pasillos como elementos de búsqueda se constituyen (en este caso una sola persona por elemento). En este sistema se progresa en paralelo, al objeto de que cada componente discrimine en cada momento con el colateral que indicio marca.

- Por sectores.

Grandes espacios abiertos, en los que no está ubicado el centro principal de localización de indicios. También es idónea cuando, por la extensión de la escena del hecho (masacres, grandes catástrofes, etc) y deban participar gran número de efectivos. A cada Unidad de búsqueda se le asigna un sector. Dentro de este sector la Unidad de búsqueda subdivide la zona en otros subsectores o cuadrículas. Incluso, dentro de cada sector pueden aplicarse otras tácticas de rastreo anteriormente descritas (pasillo, espiral).

FOTOGRAFÍA 20: Fotografía cenital de un accidente aéreo.

También existen las Tácticas de rastreo en profundidad, utilizadas cuando es preciso realizar la búsqueda de indicios mediante excavación (método de trabajo desarrollado en el epígrafe de *ITO con desenterramiento*).

La manipulación de todos los indicios en el transcurso de la Inspección Técnico Ocular debe limitarse al máximo, a fin de que lleguen a la autoridad judicial en una condición lo más similar posible a aquella en la que fueron hallados, así como para el traslado al Laboratorio de Criminalística, para ello siempre debemos utilizar guantes apropiados al tipo de indicio, recoger primero los que presenten más riesgo de sufrir contaminación, en caso de muestras recoger

usados para evitar contaminaciones o transferencias entre ellas.

Si al recoger algún indicio éste se daña, se debe de hacer constar en el documento "Toma de indicios/muestras" (Cadena de Custodia).

7.6. Fase 6. Abandono de zona.

La retirada del lugar de los hechos, llevada a cabo por parte de los especialistas ITO o abandono de zona es un aspecto que tiene por objeto verificar la inexistencia de indicios/muestras sin recoger, así como asegurar la retirada de los restos y material propios. Esta decisión la debe tomar el responsable de la Inspección Técnico Ocular y comprende las siguientes acciones:

- Última reunión de los Especialistas que han intervenido en la ITO y revisión del trabajo realizado.

- Examen visual para la detección de elementos de interés (indicios/muestras) así como material o instrumento técnico propio que queden en la zona.

- Verificación personal pasando por cada una de las áreas de trabajo de la escena efectuando un rastreo final de forma ordenada.

- Comprobar que todos los indicios estén debidamente reseñados, rotulados y empaquetados para su transporte.

- Recogida del contenedor de residuos del material utilizado.

- Fotografías finales de cómo queda el lugar donde se ha realizado la ITO, con fotografías de detalle en caso de precintos de viviendas, cerraduras de vehículos, etc.

FOTOGRAFÍA 21: Fotografía de la puerta precintada de una vivienda inspeccionada.

7.7. Fase 7. Documental y remisión de indicios:

En la Criminalística de Campo, todo trabajo realizado en el lugar del escenario delictivo va a generar una serie de documentos que tienen por objeto garantizar la correcta utilización posterior a la finalización de la ITO de toda la información que se recoge en el lugar de los hechos.

Los agentes especialistas en el estudio del escenario delictivo deben observar los requisitos procesales necesarios para garantizar la conservación, integridad y continuidad de estos indicios/muestras y asegurar que puedan ser utilizadas por los tribunales de justicia durante la celebración del juicio sirviendo de base a la sentencia judicial.

En primer lugar, se van a tomar NOTAS DE CAMPO por parte de los agentes actuantes, en ellas se van a expresar todos los detalles de interés y va a servir para la confección del Acta.

Es necesario proceder a la toma de FOTOGRAFÍAS (imágenes o video), con el objeto de aportar información gráfica al Acta mediante leyenda descriptiva.

Se procede a realizar "in situ" un BOSQUEJO del lugar de los hechos, se trata de un dibujo a mano alzada del lugar del suceso sin escalas de referencia.

Los datos del bosquejo servirán para la confección del CROQUIS, éste se confeccionará fuera de la escena y es un dibujo a escala de la escena del delito que se incluye en el Acta.

Finalmente se vierte toda la actuación llevada a cabo por los agentes especialistas en el Acta de Inspección Técnico Ocular. Este acta es el documento que refleja el resultado del examen de la escena del delito que contiene texto, fotografías y en caso necesario el croquis; especificando como mínimo en su interior el lugar del hecho (calle, nº, localidad, provincia,...), motivo (presunto delito homicidio), quién solicita la ITO (UOPJ-Provincia-Grupo Personas), nº diligencias policiales (G1234561111-12-000001) instruidas por (Unidad que instruye diligencias), Juzgado que entiende del caso (Juzgado de Instrucción nº 1 de Localidad), nº diligencias judiciales (Diligencias Previas nº 1/2015), nº que tiene el Acta, nombre de la unidad que la realiza (Laboratorio de UOPJ-Provincia), personas que la practican (TIP), fecha-hora de inicio y de finalización, operaciones técnicas realizadas, situación de los indicios/muestras recogidos y situación del lugar tras la ITO.

En el Acta de Inspección Técnico Ocular deben constar todos los hechos de interés, la descripción de las condiciones en que fueron encontrados los indicios y los datos observados con exactitud, formando un documento lógico y organizado de forma clara, con una narración comprensible (eliminando palabras innecesarias) y de forma objetiva evitando juicios u opiniones personales.

8. INSPECCIONES TÉCNICO OCULARES CON DESENTERRAMIENTO.

La Inspección Técnico Ocular de un desenterramiento se abordará de la forma establecida según el escenario al que nos enfrentemos, realizando particularmente, las diferentes tácticas de rastreo en profundidad en la fase de búsqueda y recogida de indicios.

FOTOGRAFÍA 22: Fotografía de una fosa.

8.1. Tácticas de rastreo en profundidad.

Son aquellas en las que es preciso realizar la búsqueda de los indicios mediante excavación. Las tácticas de rastreo en profundidad, que podemos utilizar en función del tipo de escenario son:

- Las Tácticas de Localización.

Están concebidas para localizar el lugar o zona en donde se encuentran los indicios que vamos a buscar, una vez localizados se aplica una táctica concreta de exploración, cada uno de los muestreos debe realizarse siguiendo los protocolos de toda excavación. Las Tácticas de localización pueden ser de dos tipos:

- Muestreo por aproximación: Se aplica cuando existe un punto o zona aproximada en la que se sospecha que se encuentran los indicios, consiste en realizar una búsqueda en el punto de sospecha y a partir del mismo realizar exploraciones en otros puntos, según la disposición de los indicios o las características del lugar, siguiendo una táctica omnidireccional (círculos concéntricos) o unidireccional (lineal). En cada punto se realiza una excavación de reducidas dimensiones (como referencia un área, según el caso, comprendida entre 0,5 y 1 metro cuadrado), al objeto de verificar la existencia de indicios.

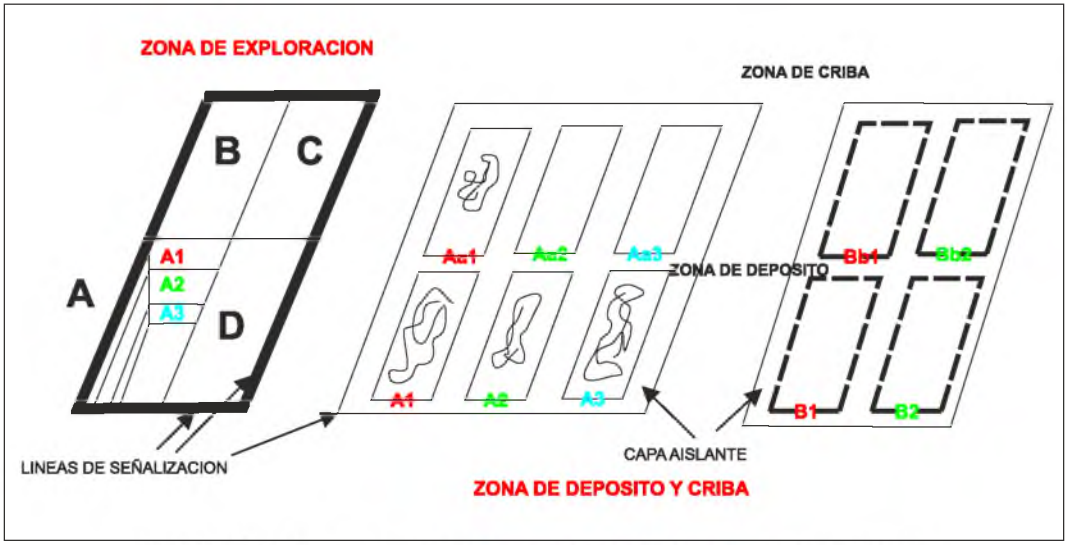
- Muestreo sistemático o zonal: Se aplica cuando no existe un punto concreto de sospecha que sirva de partida o cuando en vez de un punto localizado se trata de una zona más amplia. Consiste en realizar una serie de exploraciones en puntos de disposición reticular, para ello será necesario cuadricular la zona, trazando líneas que formen una cuadrícula, formando un conjunto de cuadrados que resultan de cortarse perpendicularmente dos series de rectas paralelas, cuya separación dependerá del tipo de indicio a buscar (de 1 metro a varios metros).

- Las Tácticas de Exploración:

Sirven para realizar la búsqueda y recogida de los indicios, estableciendo previamente al inicio del trabajo dos zonas:

- Zona de Exploración: Aquella donde se realiza la excavación.

- Zona de Depósito y Criba: Es la zona donde se deposita la tierra excavada y se criba.



FOTOGRAFÍA 23: Esquema de zonas de exploración y de criba con diferentes profundidades.

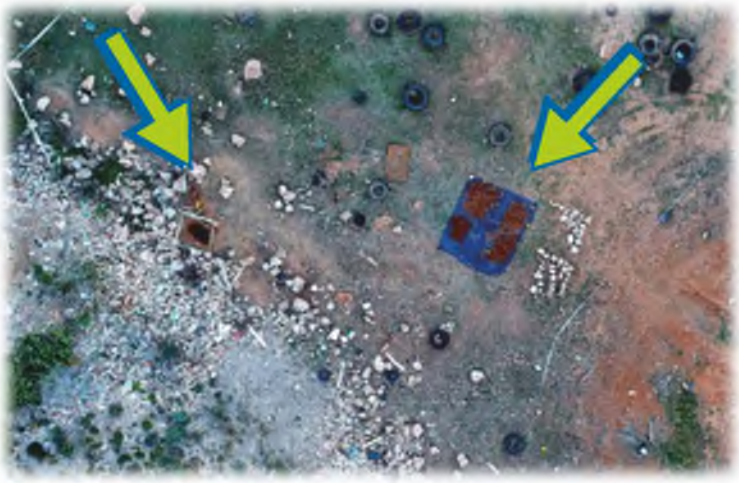
Se organizarán tres equipos de trabajo, el Equipo de Excavación, el Equipo de Transporte y el Equipo de Búsqueda-Criba. Lo más conveniente es que cada equipo tenga una composición mixta (personal especialista y personal auxiliar no especialista), sin embargo el de transporte puede estar formado exclusivamente por personal no especialista, para proceder a la excavación utilizaremos el siguiente método de trabajo:

En primer lugar preparamos la superficie de la zona de búsqueda y establecemos la zona de depósito. En la zona de búsqueda, el método más recomendable es el cuadriculado de la superficie, las cuadrículas pueden ser de tamaño variable en función del tipo de indicio que se busca, como referencia pueden establecerse de 0,5 a 1 metro cuadrado para cadáveres, de 0,3 metros cuadrados para proyectiles, etc. Las cuadrículas se materializan físicamente sobre la superficie mediante cuerda o cinta y se señalizan sucesivamente con letras o números.

A continuación se prepara y señaliza la zona de depósito y criba. Lo conveniente es que esté situada próxima a la de exploración, aunque no siempre es posible. La superficie sobre la que se va a realizar el depósito debe estar aislada del suelo por material aislante (plástico resistente). Por cada cuadrícula de la zona de búsqueda es necesario habilitar otra zona de depósito, compuesta por una tira de tantas subcuadrículas como capas se hayan excavado. Además cada cuadrícula debe estar señalizada sobre el terreno.

La señalización de cada cuadrícula de depósito debe corresponder con la de extracción, para facilitar la identificación. Por cada cuadrícula o subcuadrícula de depósito, situadas en paralelo a éstas, deben habilitarse otras tantas cuadrículas o subcuadrículas de cribado. Las cuadrículas y subcuadrículas de cribado deben ser señalizadas de forma homogénea a la empleada para identificar a las cuadrículas de depósito, siempre teniendo la precaución de que

dejar un pasillo de acceso entre todas las cuadrículas y la superficie sobre la que se realiza el cribado debe estar aislada para evitar transferencias.



FOTOGRAFÍA 24: Fotografía cenital de una fosa.
En las inmediaciones se observa la zona de extracción y cribado.

La excavación se realizará dependiendo de recursos humanos y materiales disponibles, pudiéndose realizar cuadrícula a cuadrícula o simultáneamente varias cuadrículas, dentro de cada cuadrícula se va profundizando por capas, el grosor de cada capa depende de las características de los indicios que se buscan y de la profundidad a la que se espera se encuentre, además también hay que tener en cuenta a la hora de decidir el grosor de la capa la posibilidad de hallarse próximo o no al foco principal de los restos, según estos condicionantes el grosor de cada capa puede ir de unos pocos centímetros a varios decímetros.

En la realización del transporte es conveniente tener en cuenta algunas precauciones, es aconsejable definir un único itinerario. En la operación de transporte debe seguirse la máxima de evitar los vertidos (es aconsejable no apurar el llenado de los recipientes), interrumpiendo el transporte cuando se produzca algún derrame para proceder a la recogida del producto vertido. Igualmente, es conveniente aprovechar el transporte, tanto a la ida como al regreso, para examinar el itinerario, en busca de posibles derrames no controlados o que hayan pasado inadvertidos. En caso de distancias largas pueden utilizarse medios de transporte que deben ser acondicionados con material aislante (que impida derrames) y con la zona de carga compartimentada (en su defecto cajas) para llevar varias cargas a la vez, en estos casos puede habilitarse una zona de espera inmediata al lugar de la excavación, si lo permiten las características del lugar, de este modo entre transporte y transporte pueden ir avanzando los trabajos de excavación.

En la organización de la superficie destinada a la zona de depósito es conveniente dejar pasillos entre las cuadrículas, al objeto de facilitar su acceso cuantas veces sea necesario, es conveniente aprovechar la operación de depósito de la tierra para realizar un examen de la misma, por tanto la forma de efectuar tal depósito debe permitir dicho examen, el vertido de la tierra debe ser pausado, la forma de realizar el depósito se acomodará al tipo de capa excavada y la probabilidad de hallar indicios.

FOTOGRAFÍA 25: Zona de depósito de tierra extraída de una fosa.

No siempre será necesario cribar toda la tierra excavada en cada cuadrícula, no obstante no hay que descartar la posibilidad de que según avance el trabajo sea necesario surja la necesidad de cribar material de una cuadrícula en principio no prevista, en función de la cantidad de material a cribar variará el tipo de herramientas utilizada.

FOTOGRAFÍA 26: Zona de cribado de tierra extraída de una fosa.

Tanto en las operaciones de excavación, depósito como en las de cribado, cuando se encuentre algún indicio debe aplicarse el procedimiento de recogida según el tipo de indicio hallado.

FOTOGRAFÍA 27: Objetos encontrados tras cribar la arena de una fosa.

9. BIBLIOGRAFÍA.

1. Best Practice Manual for Scene of Crime Examination ENFSI-BPM-SOC-01 Version 01 – November 2021. Descargable en: https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2021/12/BPM-SOC-01-v.2021115_final.pdf?mc_cid=ae9dd8de66&mc_eid=a2b4db2489

2. La escena del delito y las pruebas materiales Sensibilización del personal no forense sobre su importancia. Sección de Laboratorio y Asuntos Científicos OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO Viena. 2009
Descargable en https://www.unodc.org/documents/scientific/Crime_scene_Ebook.Sp.pdf

3. Manual de buenas prácticas en la Escena del Crimen Grupo Iberoamericano de trabajo en la escena del crimen (GITEC)2012 . Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses. Descargable en https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/manual-de-buenas-practicas-en-la-escena-del-crimen__1_.pdf